

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-253303

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl. H04N 5/232

(21)Application number : 11-051489

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1999

(72)Inventor : SHINKAWA KATSUHITO

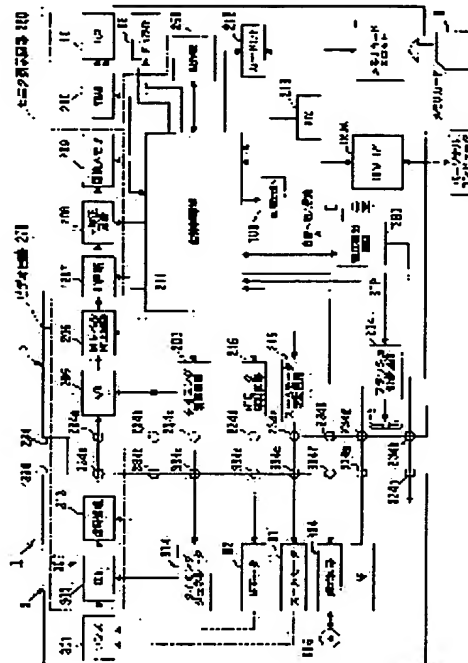
(54) BATTERY DRIVEN DIGITAL CAMERA AND ELECTRONIC INSTRUMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a digital camera where a battery can be effectively consumed with excellent operability while extending the service life of the battery and to obtain an electronic instrument including the digital camera.

SOLUTION: The digital camera is provided with a detection means 260 that detects a voltage of a drive battery E, a setting means 211 that sets a photographing available number on the basis of a voltage detected by this detection means 260 and a display means 100 that displays the photographing available number set by the setting means 211.

Furthermore, a non-operation time reaching power OFF is changed, a non-operation time up to interruption of power application to a video circuit 270 and a display circuit 280 is changed, permission/inhibit of use of a reproduction mode is decided or permission/inhibit of use of a flash 5 is decided on the basis of the voltage of the battery.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-253303

(P2000-253303A)

(43)公開日 平成12年9月14日(2000.9.14)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 5/232

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

キーワード(参考)

Z 5 C 0 2 2

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 29 頁)

(21)出願番号 特願平11-51489

(22)出願日 平成11年2月26日(1999.2.26)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 新川 勝仁

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100099885

弁理士 高田 健市 (外1名)

Fターム(参考) 5C022 AA13 AB15 AB22 AB23 AB40

AB41 AB67 AC03 AC16 AC18

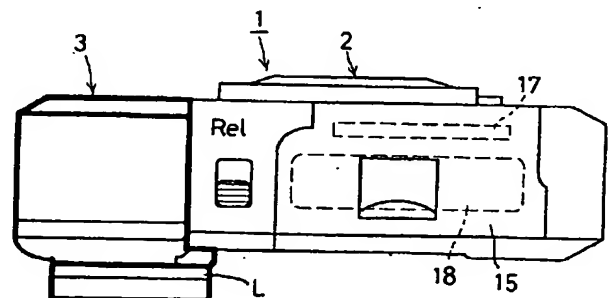
AC73 CA00

(54)【発明の名称】 電池駆動されるデジタルカメラ及び電子機器

(57)【要約】

【課題】 電池寿命の延命を図りながら電池を操作性良く有効に使いきることができるデジタルカメラ、及びデジタルカメラを含む電子機器を提供する。

【解決手段】 駆動用電池Eの電圧を検出する検出手段260と、該検出手段によって検出された電圧に基づいて、撮影可能枚数を設定する設定手段211と、該設定手段で設定された撮影可能枚数を表示する表示手段100とを備えている。また、電池の電圧に基づいて、電源オフに至る無操作時間を変化させたり、ビデオ回路270及び表示回路280の通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させたり、再生モードの使用可否を決定したり、フラッシュ5の使用可否を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

該検出手段によって検出された電圧に基づいて、撮影可能枚数を設定する設定手段と、

該設定手段で設定された撮影可能枚数を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 前記撮影可能枚数設定手段は、動作モードを考慮して撮影可能枚数を設定する請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 3】 前記動作モードがフラッシュのオンオフに関するモードである請求項 2 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 4】 撮影画像を表示する表示手段を備え、前記動作モードが前記画像表示手段のオンオフに関するモードである請求項 2 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 5】 撮影画像を表示する表示手段を備えるとともに、前記撮影可能枚数表示手段は前記画像表示手段とは異なるものである請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 6】 前記電圧検出手段は、前記電池の電圧を定期的に検出する請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 7】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

所定時間操作がなされなかった場合には電源をオフにする制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記電源オフに至るまでの無操作時間を変化させることを特徴とする電子機器。

【請求項 8】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

被写体からの光学像を光電変換する撮像素子、及び撮像素子の出力を処理する画像処理回路を含むビデオ回路と、

撮影画像を表示する表示手段を含む表示回路と、

所定時間操作がなされなかった場合に、前記電池から前記ビデオ回路及び表示回路への通電を遮断する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 9】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

再生モードにおいて撮影画像を再生する再生手段と、

前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記再生モードの使用可否を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 10】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

フラッシュと、

前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記フラッシュの使用可否を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 11】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

該検出手段によって検出された電圧に基づいて、機器の使用可能時間を予測する予測手段と、

該予測手段で予測された使用可能時間を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする電子機器。

10 【請求項 12】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

所定の画像を表示する表示手段と、

前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記画像表示手段の使用可否を決定する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 13】 前記画像表示手段の使用禁止は、前記画像表示手段を駆動する駆動回路への通電を遮断することにより行われる請求項 12 に記載の電子機器。

20 【請求項 14】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

ダイナミックラムと、

前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記ダイナミックラムの通電を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 15】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

被写体に対して撮影レンズを自動合焦させる自動合焦手段と、

30 前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記自動合焦手段の使用可否を決定する制御手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 16】 前記自動合焦手段の使用が禁止されたときには、マニュアルフォーカスモードであることを表示する表示手段を備えた請求項 15 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 17】 起動時に前記検出手段によって電池の電圧が低いことが検出されたときは、前記制御手段は前記自動合焦手段の使用を禁止して、ズームレンズを所定位置にセットする請求項 15 に記載のデジタルカメラ。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、電池によって駆動されるデジタルカメラ及びデジタルカメラ等の電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】 デジタルカメラ等の電池で駆動される携帯用電子機器においては、機器の使用に伴って電池の内部抵抗が徐々に増加し、ある一定レベルに達したところで機器の使用に必要な電力の供給が不可能になる。使用者側から見るとできるだけ電池を長く使いたいが、電圧

降下が大きくなると機器の動作が不安定になるため、通常、一定レベルになった段階で、警告表示をしたり、強制的に機器の電源をオフする処理（バッテリーチェック処理）が従来から行われている。例えば、特開平9-130649号公報には、電子スチルカメラにおいて、電圧降下を検出し警告表示を行い記録停止することが開示されている。

【0003】さらに、前記特開平9-130649号公報においては、機器が複数の使用モードを持つとき、モードに応じて負荷が異なるためバッテリーチェック処理を行うべき電圧は異なるように設定される。前記公報においては、動画モードにおけるバッテリーチェックレベルを高く、静止画モードにおけるバッテリーチェックレベルを低く設定するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のデジタルカメラでは、電池が消耗した場合に、使用者はデジタルカメラによってあとどの程度撮影が可能かを認識することができず、操作性が良くなかった。

【0005】しかも、電池を最後まで有効に使いきるという観点において、上記のデジタルカメラでは、解決すべき課題が多数残っていた。

【0006】まず第1に電池の放電特性を考慮した制御について検討されていない。図12はデジタルカメラ等の携帯用電子機器に使用されるアルカリマンガン電池の放電特性を示すものである。負荷を接続した状態での初期端子電圧は6.0Vである（4本の直列接続の場合）。負荷への接続を継続して連続放電させると、時間の経過に伴って曲線 $V(t)$ を描いて、端子電圧は降下する。この例では、バッテリーチェック電圧 V_{th} を3.8Vに設定しているので、 $V(t) = 3.8V$ になったタイミング（時刻 t_4 ）で機器の電源は遮断される。

【0007】しかしながら、電圧が降下する過程で、使用者による電源オフ操作や機器のオートパワーオフ機能により電源オフ期間 T があった場合、電池の起電力が回復する。電源オフ直前の端子電圧が V_1 であったときに、電源オフ期間 T をへて、電源を投入したときの起電力は V_2 まで回復する。しかし、端子電圧 V_1 までは電源降下の度合いは急激で（曲線 $V'(t)$ ）、それ以降は電源オフ期間 T だけ遅れて、曲線 $V(t)$ に対して平行的に端子電圧が減少していき（曲線 $V(t-T)$ ）、時刻 $t_4 + T$ で $V(t-T) = V_{th}$ になり、バッテリーチェックにより電源が遮断される。

【0008】このように、実際のデジタルカメラをはじめとする携帯用機器の使用形態は、何度も電源のオンオフを繰り返しながら使い、その結果起動時の端子電圧が V_{th} にしかならないようになった状態で、初めて電池を使い切ったといえるものであるが、前記公報ではこの

点には何ら考慮されていない。

【0009】一方、図12に示したように消耗した電池を使うと、電圧降下が激しいのであるから、使用にあたって様々な制限がつきまとう。前記公報では、動画モードを禁止し静止画モードを許可する旨の記載しかないが、デジタルカメラの場合には、実際には撮影枚数、フラッシュの使用、モニター表示（ビューファインダー表示）のオンオフ、再生モードと撮影モードとの関係、自動合焦機構（オートフォーカス）の使用、所定時間操作がなされなかった場合に電源を自動的にオフにするオートパワーオフ処理の実施、デジタルカメラの内部回路のうちビデオ回路や表示回路への通電を自動的に遮断するオートビデオオフ処理の実施等について、制限を受けてしまう。逆に言えば、これらの処理をどうするかによって、電池寿命が左右される。従って、電池寿命の延命を図るためには、電池の電圧と上記動作との関係を考慮しなければならない。

【0010】この発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたものであって、電池寿命の延命を図りながらも操作性を損なうことなく電池を有効に使いきることができるデジタルカメラ、及びデジタルカメラを含む電子機器の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題は、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、該検出手段によって検出された電圧に基づいて、撮影可能枚数を設定する設定手段と、該設定手段で設定された撮影可能枚数を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラによって解決される。

【0012】このデジタルカメラによれば、検出手段によって検出された電池の電圧に基づいて、撮影可能枚数が設定され、それが表示部に表示されるから、使用者はあとどの程度デジタルカメラによって撮影が可能かを認識することができ、電池の電圧が低くなっても操作性が悪化することはない。

【0013】また、撮影可能枚数を表示することで、電池が消耗して撮影可能枚数が少なくなった時に、デジタルカメラの使用者が進んで電源を切るというような、使用者による積極的な電力消費の防止を促すこともでき、電池の省電力化、電池寿命の延命が達成される。

【0014】この場合、撮影可能枚数設定手段は、動作モードを考慮して撮影可能枚数を設定するのが良い。動作モードに応じて、電力消費が異なり、撮影可能枚数が変わってくるからである。動作モードの例としては、フラッシュのオンオフに関するモードや、撮影画像を表示する表示手段のオンオフに関するモードがある。

【0015】また、撮影可能枚数表示手段は撮影画像を表示する画像表示手段とは異なるものに構成されるのがよい。これにより、撮影画像の表示状態を妨げることなく、撮影可能枚数を表示でき、使用者にとって見易くな

る。

【0016】また、電圧検出手段は、前記電池の電圧を定期的に検出するのが良い。電圧変化に対応した精度の高い撮影可能枚数の表示が可能になり、使用者は電池消耗の状態を的確に把握することができる。

【0017】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、所定時間操作がなされなかった場合には電源をオフにする制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記電源オフに至る無操作時間を変化させることを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0018】この電子機器によれば、電池の電圧が低下した場合には、電源オフに至るまでの無操作時間を短くすることで、無駄な電力消費を防止でき、電池寿命を延命できる。

【0019】同様に、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、被写体からの光学像を光電変換する撮像素子、及び撮像素子の出力を処理する画像処理回路を含むビデオ回路と、撮影画像を表示する表示手段を含む表示回路と、所定時間操作がなされなかった場合に、前記電池から前記ビデオ回路及び表示回路への通電を遮断する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させることを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0020】このデジタルカメラでは、電池の電圧が低下した場合には、ビデオ回路及び表示回路の通電遮断に至るまでの無操作時間を短くすることで、無駄な電力消費を防止でき、電池寿命を延命できる。

【0021】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、再生モードにおいて撮影画像を再生する再生手段と、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記再生モードの使用許可を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0022】このデジタルカメラによれば、電池の電圧が低下したときは再生モードの使用が拒否され、電力消費が抑制される。

【0023】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、フラッシュと、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記フラッシュの使用許可を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0024】このデジタルカメラによれば、電池の電圧が低下したときはフラッシュの使用が禁止され、電力消費が抑制される。

【0025】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、該検出手段によって検出された電圧に基づいて、機器の使用可能時間を予測する予測手段と、該予測手段で予測された使用可能時間を表示する表示手段と、を備

えたことを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0026】この電子機器によれば、使用可能時間が表示されるので、使用者はあとの程度電子機器を使用できるかを認識することができ、電池の電圧が低くなっても操作性が悪化することはない。

【0027】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、所定の画像を表示する表示手段と、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記画像表示手段の使用の許可を決定する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0028】この電子機器によれば、電池の電圧が低下したときは、画像表示手段の使用が禁止され、電力消費が抑制される。この場合、画像表示手段の使用禁止は、前記画像表示手段を駆動する駆動回路への通電を遮断することにより行うのが、処理の容易性の点で好ましい。

【0029】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、ダイナミックラムと、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記ダイナミックラムの通電を制御する制御手段と、備えたことを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0030】この電子機器によれば、電池の電圧が低下したときは、ダイナミックラムの使用が禁止され、電力消費が抑制される。

【0031】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、被写体に体して撮影レンズを自動合焦させる自動合焦手段と、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記自動合焦手段の使用許可を決定する制御手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0032】このデジタルカメラによれば、電池の電圧が低下したときは、自動合焦手段の使用が禁止され、電力消費が抑制される。

【0033】この場合、前記自動合焦手段の使用が禁止されたときには、マニュアルフォーカスモードであることを表示手段に表示したり、起動時に前記検出手段によって電池の電圧が低いことが検出されたときは、前記制御手段は前記自動合焦手段の使用を禁止して、ズームレンズを所定位置にセットするのが、操作性の点から望ましい。

【0034】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態に係る携帯用電子機器としてのデジタルカメラを、図面に基いて説明する。

【0035】デジタルカメラ1は、図1～図5に示すように、箱型のカメラ本体部2と直方体状の撮像部3から構成されている。上記撮像部3（太線で図示されている）は、正面から見てカメラ本体部2の右側面に着脱可能に装着されている。

【0036】前記撮像部3は、カメラ本体部2の高さ方向の長さ寸法と略同一の長さ寸法を有し、かつ、カメラ

本体部 2 の厚み寸法に比べて若干大きめの厚みを有する縦長直方体状の撮像部本体 3 A を備え、この撮像部本体 3 A の一方の側面には、撮像部 3 をカメラ本体部 2 に装着するための装着部 3 B が設けられている。

【0037】前記撮像部 3 には、図 1 に示すように、撮影レンズであるマクロ機能付きズームレンズ 301 が配設されるとともに、このマクロ機能付きズームレンズ 301 の後方位置の適所に CCD (Charge Coupled Device) カラーエリアセンサ 303 を備えた撮像回路 302 (いずれも図 6 に示す) が内蔵されている。また、銀塩レンズシャッターカメラと同様に、撮像部 3 内の適所にフラッシュ光の被写体からの反射光を受光する調光センサ 305 を備えた調光回路 304 (図 6 に示す) が、また、被写体の距離を測定するための測距センサ AF 及び光学ファインダー 31 が設けられている。

【0038】さらに、撮像部 3 の内部には、上記ズームレンズ 301 のズーム比の変更と収容位置・撮影位置間のレンズ移動を行うためのズームモータ M1、及び合焦を行うためのフォーカスモータ M2 (いずれも図 6 に示す) が設けられている。さらに、撮像レンズ 301 に設けられた図示しないヘリコイド機構により撮影レンズ 301 を光軸方向に進退させることが可能なヘリコイド環 L により、マニュアルによる合焦が可能な構成となされている。

【0039】一方、カメラ本体部 2 の前面には、正面から見て左端部の適所にグリップ部 4 が、中央上部適所に内蔵フラッシュ 5 が、右端上部にセルフタイマーランプ Self がそれぞれ設けられている。また、グリップ部 4 の左側上部には、デジタルカメラ 1 と外部機器 (例えば他のデジタルカメラやパーソナルコンピュータ) と赤外線通信を行うための IRDA ポート 12 が設けられている。また、カメラ本体部 2 の上面にはシャッターボタン 9 が設けられている。

【0040】一方、図 2 に示すように、カメラ本体部 2 の背面には、ほぼ中央部に、撮影画像のモニタ表示 (ビューファインダーに相当) 及び記録画像の再生表示等を行うための、画像表示手段としての液晶 (以下 LCD と記す) 表示部 10 が設けられている。また、液晶表示部 10 の下方位置に、フラッシュ (以下フラッシュを FL と記すこともある) モード設定スイッチ 11 をはじめとするデジタルカメラの操作を行うためのキースイッチ群 Key、電源スイッチ PS が配設されている。また、電源スイッチ PS の左側には、電源 ON 状態で点灯する発光ダイオード (以下 LED と記す) からなる表示ランプ 1、メモ리카ードにアクセスしている状態で点灯する表示ランプ LED 2 が設けられている。

【0041】さらに、カメラ本体部 2 の背面には、「撮影モード」と「再生モード」とを切替設定する撮影／再生モード設定スイッチ 14 が設けられている。撮影モー

ドは、写真撮影を行うモードであり、再生モードは、メモ리카ード 8 に記録された撮影画像を LCD 表示部 10 に再生表示するモードである。撮影／再生モード設定スイッチ 14 は 2 接点のスライドスイッチからなり、例えば下にスライドすると、再生モードが設定され、上にスライドすると、撮影モードが設定される。

【0042】また、上記カメラ本体部 2 の背面の右端部には、4 連スイッチ Z が設けられている。この 4 連スイッチ Z は、撮影レンズ 301 のズーム動作を行わせるためのズームボタン Z1 (ワイド方向) 及びズームボタン Z2 (テレ方向) と、露出をプラス方向に補正する露出補正ボタン Z3 及びマイナス方向に補正する露出補正ボタン Z4 とから構成される。ズームボタン Z1 またはズームボタン Z2 を押すことにより、後述の全体制御部 211 はズームモータ駆動回路 215 を介してズームモータ M1 を駆動し、撮影レンズ 301 の一部を移動させ、合焦を保持した状態で焦点距離を変化させる。

【0043】この実施形態に係るデジタルカメラ 1 には、フラッシュ発光に関するモードとして被写体輝度に応じて自動的に内蔵フラッシュ 5 を発光させる「自動発光モード」、被写体輝度に関係なく内蔵フラッシュ 5 を強制的に発光させる「強制発光モード」及び内蔵フラッシュ 5 の発光を禁止する「発光禁止モード」が設けられ、前記 FL モード設定スイッチ 11 を押す度に「自動発光」、「強制発光」及び「発光禁止」の各モードがサイクリックに切り替わり、いずれかのモードが選択設定されるようになっている。

【0044】前記撮像部 3 の背面側には、図 2 に示すように、LCD 表示部の 10 を背面から照光するためのバックライト 16 (図 6 に示す) への通電をオン、オフする LCD スwitch 20 と、マクロ撮影時に用いるマクロスウィッチ 21 が設けられている。前記 LCD スwitch 20 を押す毎に LCD 表示部 10 のオン、オフ状態が切り替わる。例えば、専ら光学ファインダー 31 のみを用いて撮影するときは、節電の目的で、LCD 表示部 10 をオフ状態にする。また、デジタルカメラ 1 は、上記マクロスウィッチ 21 によりマクロ撮影が可能であり、マクロスウィッチ 21 を押すと、フォーカスモータ M2 が駆動され、撮影レンズ 301 がマクロ撮影可能な状態となる。

【0045】カメラ本体部 2 における撮像部 3 と反対側の側面には、図 3 に示すように、DC (直流) 入力端子 22 と、LCD 表示部 10 に表示されている内容を外部のビデオモニターに出力するためのビデオ出力端子 23 が設けられている。

【0046】さらに、カメラ本体部 2 の底面には、図 4 に示すように、電池装填室 18 及びメモ리카ード 8 を装填するためのメモ리카ードスロット 17 とが設けられ、これらの電池装填室 18 及びメモ리카ードスロット 17 の装填口は、クラムシェルタイプの蓋 15 により閉蓋されるようになっている。この実施形態におけるデジタル

カメラ 1 は、4 本のアルカリマンガン単三形乾電池を直列接続してなる電源電池 E を駆動源としている。また、カメラ本体部 2 の底面には、コネクタ及び鉤状の接続具によって接続されている撮像部 3 とカメラ本体部 2 との係合を解くための解除レバー R e l が設けられている。

【0047】カメラ本体部 2 の上面には、図 5 に示すように、シャッターボタン 9 と、前記 LCD 表示部 10 とは別の副表示部 100 が設けられている。この副表示部 100 は、駆動のための消費電力が少ない 2 値の反射型液晶からなり、デジタルカメラ 1 を駆動する電池とは別のボタン電池（図示略）によって駆動される。この副表示部 100 は、後述するように、再生モード／撮影モードの別、フォーカスモード、ズーム位置情報、フラッシュの状態、撮影画像を記録可能なメモ리카ードの空き容量（残り枚数）、電池の消耗度合及び電池の消耗度合による撮影可能時間、電池を交換せずに撮影可能な枚数、その他の警告表示等が表示され、それらの情報表示は後述する全体制御部 211 によって適宜更新される。

【0048】図 6 はデジタルカメラ 1 の制御系を示すブロック図である。

【0049】まず、撮像部 3 の内部構成について説明する。撮像部 3 内において、前記 CCD 303 は、マクロズームレンズ 301 により結像された被写体の光像を、R（赤）、G（緑）、B（青）の色成分の画像信号（各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）に光電変換して出力する。タイミングジェネレータ 314 は、CCD 303 の駆動を制御するための各種のタイミングパルスを生成するものである。

【0050】撮像部 3 における露出制御は、絞りが固定絞りとなっているので、CCD 303 の露光量、すなわち、シャッタースピードに相当する CCD 303 の電荷蓄積時間を調整して行われる。被写体輝度が低輝度時に適切なシャッタースピードを設定できない場合は、CCD 303 から出力される画像信号のレベル調整を行うことにより露光不足による不適正露出が補正される。すなわち、低輝度時は、シャッタースピードとゲイン調整とを組み合わせる露出制御が行われる。画像信号のレベル調整は、信号処理回路 313 内の AGC 回路のゲイン調整において行われる。例えば、電池の消耗に伴う省電力のためにフラッシュの発光が禁止されたときの低輝度シーンにおいてはゲインアップにより対応する。

【0051】タイミングジェネレータ 314 は、タイミング制御回路 202 から送信される基準クロックに基づき CCD 303 の駆動制御信号を生成するものである。タイミングジェネレータ 314 は、例えば積分開始／終了（露出開始／終了）のタイミング信号、各画素の受光信号の読出制御信号（水平同期信号、垂直同期信号、転送信号等）等のクロック信号を生成し、CCD 303 に出力する。

【0052】信号処理回路 313 は、CCD 303 から

出力される画像信号（アナログ信号）に所定のアナログ信号処理を施すものである。信号処理回路 313 は、CDS（相関二重サンプリング）回路と AGC（オートゲインコントロール）回路とを有し、CDS 回路により画像信号のノイズの低減を行い、AGC 回路のゲインを調整することにより画像信号のレベル調整を行う。

【0053】調光回路 304 は、フラッシュ撮影における内蔵フラッシュ 5 の発光量を全体制御部 211 により設定された所定の発光量に制御するものである。フラッシュ撮影においては、露出開始と同時に被写体からのフラッシュ光の反射光が調光センサ 305 により受光され、この受光量が所定の発光量に達すると、調光回路 304 から全体制御部 211 を介して FL 制御回路 214 に発光停止信号 STP が出力される。FL 制御回路 214 は、この発光停止信号 STP に応答して内蔵フラッシュ 5 の発光を強制的に停止し、これにより内蔵フラッシュ 5 の発光量が所定の発光量に制御される。

【0054】上述の撮影部 3 と以下に述べるカメラ本体部 2 とは、撮像部 3 の装着面 334 に設けられた、端子 334a、334b、334c、334d、334e、334f、334g、334h からなる 8 グループの接続端子群と、カメラ本体部 2 の接続部 234 に設けられた端子 234a、234b、234c、234d、234e、234f、234g、334h からなる 8 グループの接続端子群によって、電気的に接続されている。

【0055】次に、カメラ本体部 2 の内部構成について説明すると、カメラ本体部 2 内において、A/D 変換器 205 は、画像信号の各画素信号を 10 ビットのデジタル信号に変換するものである。A/D 変換器 205 は、タイミング制御回路 202 から入力される A/D 変換用のクロックに基づいて各画素信号（アナログ信号）を 10 ビットのデジタル信号に変換する。

【0056】タイミング制御回路 202 は、基準クロック、タイミングジェネレータ 314、A/D 変換器 205 に対するクロックを生成するものである。タイミング制御回路 202 は、全体制御部 211 により制御される。

【0057】黒レベル補正回路 206 は、A/D 変換された画素信号（以下、画素データという）の黒レベルを基準の黒レベルに補正するものである。また、ホワイトバランス回路（以下 WB 回路という）207 は、 γ 補正後にホワイトバランスも合わせて調整されるように、R、G、B の各色成分の画素データのレベル変換を行うものである。WB 回路 207 は、全体制御部 211 から入力されるレベル変換テーブルを用いて、R、G、B の各色成分の画素データのレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分の変換係数（特性の傾き）は全体制御部 211 により撮影画像ごとに設定される。

【0058】 γ 補正回路 208 は、画素データの γ 特性を補正するものである。また、画像メモリ 209 は、 γ

補正回路208から出力される画素データを記憶するメモリである。画像メモリ209は、1フレーム分の記憶容量を有している。すなわち、画像メモリ209は、CCD303がn行m列の画素を有している場合、 $n \times m$ 画素分の画素データの記憶容量を有し、各画素データが対応する画素位置に記憶されるようになっている。

【0059】VRAM210は、LCD表示部10に再生表示される画像データのバッファメモリである。VRAM210は、LCD表示部10の画素数に対応した画像データの記憶容量を有している。前記、画像メモリ209とVRAM210はともにDRAM（ダイナミックラム）によって構成される。

【0060】撮影待機状態においては、撮像部3により1/30（秒）毎に撮像された画像の各画素データがA/D変換器205～補正回路208により所定の信号処理を施された後、画像メモリ209に記憶されるとともに、全体制御部211を介してVRAM210に転送され、LCD表示部10に表示される（ライブビュー表示）。これにより撮影者はLCD表示部10に表示された画像により被写体像を視認することができる。また、再生モードにおいては、メモリカード8から読み出された画像が全体制御部211で所定の信号処理が施された後、VRAM210に転送され、LCD表示部10に再生表示される。

【0061】ここで、CCD303、信号処理回路313、A/D変換回路205、黒レベル補正回路206、WB回路207、補正回路208、画像メモリ回路209をビデオ回路270と呼称し、VRAM210、バックライト16、LCD表示部10をモニタ表示回路280と呼称する。このビデオ回路270とモニタ表示回路280は、撮影モード時のLCDスイッチ20によるLCD表示部10のオフ操作、及びオートビデオオフ処理に伴って通電を遮断される。

【0062】オートビデオオフ処理とは、デジタルカメラ1の操作が何ものなされない状態で所定時間経過したときに、省電力のために電源電池Eからビデオ回路270やモニタ表示回路280への通電を遮断する処理のことで、前記無操作時間は電源電池Eの電力残量に応じて例えば1分に設定される。

【0063】撮影モード時にオートビデオオフ処理やLCDスイッチ20のオフ操作が実行されると、ビデオ回路270及びモニタ表示回路280への通電が遮断される一方、再生モード時にオートビデオ処理やLCDスイッチ20のオフ操作が実行されると、元々ビデオ回路270への通電は遮断されていることからモニタ表示回路280への通電のみが遮断される。そして、撮影モード時において、オートビデオオフ処理が実行された後にLCDスイッチ20が押されると、電池電圧が所定値以上であることを条件にビデオ回路270及びモニタ表示回路280への通電が復帰し、LCD表示部10に撮影待

機時のライブビュー画像が表示される。

【0064】一方、再生モード時において、オートビデオオフ処理が実行された後にLCDスイッチ20が押されると、電池電圧が所定値以上であることを条件にモニタ表示回路280への通電が復帰し、LCD表示部10に再生画像が表示される。このように、オートビデオ処理はビデオ回路270やモニタ表示回路280という限られた回路のみの通電を遮断する処理なので、デジタルカメラ1の操作が所定時間なされないときに自動的にデジタルカメラ1全体の電源を遮断するオートパワーオフ処理に比べて、復帰時間が短いというメリットがある。

【0065】なお、この実施形態では、上述のオートビデオオフ処理だけでなくオートパワーオフ処理も実行することとしており、オートパワーオフ処理がなされるまでの無操作時間をオートビデオオフ処理がなされるまでの無操作時間より長く（例えば5分）設定することによって、オートビデオオフ処理が実行された後さらにデジタルカメラ1の操作がないとオートパワーオフ処理が行われるようになっている。

【0066】カードI/F212は、メモリカード8への画像データの書き込み及び画像データの読み出しを行うためのインターフェースである。また、IRDAは、デジタルカメラ1と外部機器と赤外線通信を行うためのインターフェースである。

【0067】FL制御回路214は、内蔵フラッシュ5の発光を制御する回路である。FL制御回路214は、全体制御部211の制御信号に基づき内蔵フラッシュ5の発光の有無、発光量及び発光タイミング等を制御し、調光回路304から入力される発光停止信号STPに基づき内蔵フラッシュ5の発光量を制御する。

【0068】RTC（Real Time Clock）219は、撮影日時を管理するための時計回路であり、副表示部100の駆動用の図示しない電源で駆動される。

【0069】電圧検出回路260は、一定周期ごとに電源電池Eの電圧を検出し、その検出結果を全体制御部211に送る。全体制御部211は、検出した電圧に応じて後述するようなカメラ本体2及び撮像部3の制御を行う。また、電圧検出回路260は、スイッチング機能も有しており、この電圧検出回路260を介してカメラ本体2の各部、及び撮像部3の各部へ電力が供給されるので、機能ブロックごとの通電または通電遮断が可能となっている。

【0070】オートフォーカス（AF）モータ駆動回路216は撮像部3内のオートフォーカスモータM2を、ズームモータ駆動回路215はズームモータM1を、それぞれ駆動するものである。

【0071】操作部250は、上述した、FLモード設定スイッチ11、LCDスイッチ20、マクロスイッチ21、撮影/再生モード設定スイッチ14、4連スイッ

チZ、スイッチ群Key等の各種スイッチからなる。

【0072】また、前記シャッターボタン9は、銀塩カメラで採用されているような半押し状態（S1）と押し込んだ状態（S2）とを検出可能な2段階スイッチになっている。撮影待機状態でシャッターボタン9をS1状態にすると、測距センサAFから得られた距離情報が全体制御部211へ入力され、全体制御部211は、オートフォーカスマータ駆動回路216を介してオートフォーカスマータM2を駆動制御することにより、撮影レンズ301を合焦位置へ移動させる。ただし、この実施形態では、電源電池Eの電圧が所定値以下である場合は、電源電池EからオートフォーカスマータM2への通電が遮断され、オートフォーカスは機能しないようになっている。

【0073】全体制御部211は、マイクロコンピュータからなり、上述した撮像部3内及びカメラ本体部2内の各部材の駆動を有機的に制御してデジタルカメラ1の撮影動作を統括制御するものである。

【0074】また、全体制御部211は、露出制御値（シャッタースピード（SS））を設定するための輝度判定部とシャッタースピード設定部とを備えている。

【0075】輝度判定部は、撮影待機状態において、CCD303により1/30（秒）毎に取り込まれる画像を利用して被写体の明るさを判定するものである。すなわち、輝度判定部は、画像メモリ209に更新的に記憶される画像データを用いて被写体の明るさを判定するものである。

【0076】シャッタースピード設定部は、輝度判定部による被写体の明るさの判定結果に基づいてシャッタースピード（CCD303の積分時間）設定するものである。

【0077】さらに、全体制御部211は、撮影画像の記録処理を行うために、フィルタリング処理を行うフィルタ部とサムネイル画像及び圧縮画像を生成する記録画像生成部とを備え、メモリカード8に記録された画像をLCD表示部10に再生するために、再生画像を生成する再生画像生成部を備えている。

【0078】フィルタ部は、デジタルフィルタにより記録すべき画像の高周波成分を補正して輪郭に関する画質の補正を行うものである。

【0079】記録画像生成部は、画像メモリ209から画素データを読み出してメモリカード8に記録すべきサムネイル画像と圧縮画像を生成する。記録画像生成部は、画像メモリ209からラスト走査方向に走査しつつ、横方向と縦方向の両方向でそれぞれ8画素毎に画素データを読み出し、順次、メモリカード8に転送することで、サムネイル画像を生成しつつメモリカード8に記録する。また、記録画像生成部は、画像メモリ209から全画素データを読み出し、これらの画素データに2次元DCT変換、ハフマン符号化等のJPEG方式による

所定の圧縮処理を施して圧縮画像の画像データを生成し、この圧縮画像データをメモリカード8の本画像エリアに記録する。

【0080】全制御部211は、撮影モードにおいて、シャッターボタン9により撮影が指示されると、撮影指示後に画像メモリ209に取り込まれ画像のサムネイル画像と圧縮率設定スイッチ12で設定された圧縮率によりJPEG方式により圧縮された圧縮画像とを生成し、撮影画像に関するタグ情報（コマ番号、露出値、シャッタースピード、圧縮率K、撮影日、撮影時のフラッシュのオンオフのデータ、シーン情報、画像の判定結果等の情報）とともに両画像をメモリカード8に記憶する。

【0081】メモリカード8の各コマには、タグの部分とJPEG方式により圧縮された高解像度の画像データ（1600×1200画素）とサムネイル表示用の画像データ（80×60画素）が記録されている。

【0082】撮影／再生モード設定スイッチ14を再生モードに設定したときには、メモリカード8内のコマ番号の最も大きな画像データが読み出され、再生画像生成部にて、データ伸張され、これがVRAM210に転送されることにより、LCD表示部10には、コマ番号の最も大きな画像すなわち直前に撮影された画像が表示される。スイッチ群Keyの操作により任意のコマの選択表示が可能である。

【0083】次に、図示実施形態に係るデジタルカメラの制御を、図7～図9に示すフローチャートを参照して説明する。なお、以下の説明及び図面において、ステップをSと省略する。

【0084】図7はメインルーチンを示すフローチャートである。

【0085】図7において、電源スイッチPSを投入すると、S10で起動処理として各部の初期化を行い、S11で電圧検出回路260によって電源電池Eの電圧Vを検出する。

【0086】次いで、S12で、検出した電圧Vがバッテリーチェック電圧V_{th}（ここでは3.8vとする）以下であるかどうかを判別し、V_{th}以下であるときには（S12でYES）、既に電池は使い切った状態にあるので、S13で直ちに電源遮断処理を行い、電源電池Eから各部への電力供給を停止する。電源電池Eの電圧VがV_{th}より大きいときには（S11でNO）、S14で、副表示部100のバッテリーインジケータの表示をS11で検出した電圧Vに対応するように更新し、S15に進む。なお、図10及び図11のD1～D7に示すように、副表示部100のバッテリーインジケータ101は、電源電池Eの電力残量を視覚的に表示すべく電池の形をモチーフしたものであり、電源電池Eの電圧が6Vであるときは黒部分が右端まで一杯の状態になる一方、電源電池Eの電圧がV_{th}（3.8v）であるときは黒部分が存在しない状態になり、黒部分の長さによっ

て電力残量を把握できるようになっている。

【0087】次に、S15で、モード選択スイッチ14の選択に基づいて、撮影モードであるか、あるいは再生モードであるかを判別し、撮影モードにセットされているときにはS16で撮影モード処理を行い、再生モードにセットされているときにはS17で再生モード処理を行う。そして、撮影モード処理及び再生モード処理のいずれのモード処理においても、処理後はS11に戻って電源電池Eの電圧Vを再び検出する。

【0088】このように、メインルーチンの1ループで必ず電源電池Eの電圧Vを検出するので、電圧VがV_{th}以下になったときは、直ちに電源遮断処理が行われ、電源電池Eの急激な電圧降下にも対応することができる。また、電源電池Eの電圧VがV_{th}より大きいときは、電源電池Eの電力残量が副表示部100に順次更新表示されるので、電源電池Eの電力残量をタイムリーに確認することができる。

【0089】図8は、撮影モード処理に関するフローチャート図である。

【0090】まず、S100で再生モードから撮影モードへの状態切替があったかどうかを判別し、再生モードから撮影モードへの状態切替があったときには(S100でYES)、S101で副表示部100の表示状態を一度クリアにし、S102に進む。このとき、副表示部100は、図10のD1に示すように、撮影モード表示、バッテリーインジケータ101、及びメモリカード8の空き容量に応じた残り枚数のみが表示される。なお、図10及び図11においては、バッテリーインジケータ101を除き、表示がなされている部分は実線で濃く、表示がなされていない部分は破線で淡く示されている。再生モードから撮影モードへの状態切替がなかったときには(S100でNO)、副表示部100の表示は持続すればよいのでそのままS102に進む。

【0091】S102では、電源電池Eの電圧VがV_a(ここでは、4.2vとする)以下であるかどうかを判別し、V_a以下であるときには(S102でYES)、電源電池Eの電力残量が少ないので、S103でズームレンズを標準レンズ相当位置にセットすると共に、S104、S105で電源電池EからズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電を電圧検出回路260を介して遮断する。そして、S106で副表示部100の表示状態を更新し、図10のD2に示すように、図10のD1に示す表示状態に加えて、フォーカスモードが「マニュアル」である旨の表示とズーム位置が「50mm固定」である旨(ズーム禁止)を表示し、S108に進む。このように、電源電池Eの電圧VがV_a以下つまり電力残量が少ないときは、電源電池EからズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電が遮断されるので、電源電池Eの延命を図ることができる。しかも、副表示部100の表示により、撮影者はオートフォーカ

ス及びズームの使用禁止を容易に把握することができる。

【0092】また、S102で電源電池Eの電圧VがV_aより大きいときには(S102でNO)、S107で電源電池Eの電圧VがV_b(ただしV_b>V_a、ここでは、V_b=5.0vとする)以下であるかどうかを判別し、V_b以下であるときには(S107でYES)、そのままS108に進む。このように、電源電池Eの電圧VがV_aより大きく、V_b以下であるときは、ある程度の電力が残っているため、S104、S105のようにズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電が遮断されることなく、ズーム操作やオートフォーカス操作を自由に行うことができる。

【0093】次に、S108でビデオ回路270への、S109でモニタ表示回路280への通電をそれぞれ遮断し、S110でLCD表示部10(図10ではLCDモニタと記す)の表示が無効である旨を副表示部100に表示する。さらに、S111でフラッシュ制御回路214への通電を遮断し、S112でフラッシュが使用禁止である旨を副表示部100に表示する。

【0094】つまり、S103からS106の処理が行われている場合、換言すれば電池Eの電圧VがV_a以下である場合、副表示部100には、図10のD3に示すように、D1の表示に加えて、フォーカスモードの「マニュアル」、ズーム位置情報の「50mm固定」、フラッシュモードの「禁止」、LCDモニタの「無効」が表示される。また、S103からS106の処理が行われていない場合、換言すれば電池Eの電圧VがV_aよりも大きくV_b以下である場合、副表示部100には、図10のD4に示すように、D1の表示に加えて、フォーカスモードの「オート」、ズーム位置情報の「35mm」、フラッシュモードの「禁止」、LCDモニタの「無効」が表示される。なお、S103からS106の処理が行われていない場合は、上述のようにズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電が遮断されないため、図10のD4におけるフォーカスモードの選択とズーム位置情報の表示は、そのときの使用状態によって異なるものとなる。

【0095】一方、S107で電源電池Eの電圧VがV_bより大きいときには(S107でNO)、S113でオートビデオオフ処理のためのタイマ値の設定を行ったのち、S114に進む。この実施形態では、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて3段階のタイマ値を設定する。このように3段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートビデオオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eをより効果的に延命することができる。なお、電源電池Eの電圧VがV_b以下であって(S107でYES)、S108からS112までの処理が行われている場合は、液晶表示部10のバックライト16は既に消灯しているので、

S113のオートビデオオフ処理のためのタイマ値は設定されることなく、S114に進む。 * 【0096】

* 【表1】

電圧V (単位: ボルト)	オートビデオオフタイマ値
5.6 < V ≤ 6.0	60秒
5.3 < V ≤ 5.6	45秒
5.0 < V ≤ 5.3	30秒

【0097】S114では、オートパワーオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。この実施形態では、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて5段階のタイマ値を設定する。このように5段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートパワーオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。また、上述のオートビデオオフ処理にこのオートパワーオフ処理を組み合わせる※

※ことによつて、まずオートビデオ処理によって電源電池Eからビデオ回路270及びモニタ表示回路280への通電が遮断され、さらに一定時間後にオートパワーオフ処理によって電源電池Eから各部への通電が遮断されるので、電源電池Eを段階的に延命することができる。

【0098】

【表2】

電圧V (単位: ボルト)	オートパワーオフタイマ値
5.6 < V ≤ 6.0	300秒
5.3 < V ≤ 5.6	180秒
5.0 < V ≤ 5.3	60秒
4.2 < V ≤ 5.0	45秒
V ≤ 4.2	30秒

【0099】続いて、S115では、電源電池Eの電圧Vに応じたデジタルカメラ1の使用可能時間を副表示部100に表示する。これは、S10で電源電池Eの電圧Vを検出する度に、起動時からの経過時間tとその時の電圧V(t)とを全体制御部211の内部メモリに記憶していき、それによって電圧V(t)がVthに達するまでの時間を予測し、その予測した時間を使用可能時間とするものである。予測の仕方は、V(t)を3次関数で近似する等の周知の方法を採用すればよい。で行えばよい。3次関数で近似する場合、最も新しい4点を採用することによって電圧V(t)の3次曲線を導出し、その導出した3次曲線V(t)に基づいてV(t)=Vthとなる時間tを求める。そして、このように求まった時間tを使用可能時間として、図11のD5に示すように副表示部100に表示する。なお、電源スイッチPSを押すことにより、あるいはオートパワーオフ処理により電源が遮断されると、副表示部100の使用可能時間表示もリセットされる。

【0100】次に、S116では、電源電池Eの電圧に応じた撮影可能枚数を副表示部100に表示する。この副表示部100に表示された撮影可能枚数は、電源電池Eの電力残量であつて何枚撮影することができるかを示すものであつて、メモ리카ード8の空き容量に応じた残り枚数とは別ものである。そして、この撮影可能枚数は、電源電池Eの電圧Vと相関関係があり、次の一次式で近似される。

【0101】

$$N = N_{\max} \cdot (V - V_{th}) / (V_0 - V_{th})$$

N: 撮影可能枚数

Nmax: 予め試験して求めた撮影可能枚数の最大値

V0: 電源電池の基準電圧

例えば、Nmax=220枚、V0=6.0vとすると、下式のようなになる。

30 【0102】N=100(V-3.8)

また、Nmaxは、フラッシュ5のオンオフ、LCD表示部10のオンオフ等、デジタルカメラの動作モードによって異なることから、各動作モードについてのNmaxを予め求めておくことで、各動作モードでの撮影可能枚数が表示される。

【0103】なお、ここでも電源スイッチPSを押すことにより、あるいはオートパワーオフ処理により電源が遮断されると、副表示部100の撮影可能枚数表示はリセットされる。

40 【0104】こうして、副表示部100には、撮影モード、バッテリーインジケータ、フォーカスモード、ズーム位置情報、フラッシュモード、LCDモニタ、撮影可能枚数、使用可能時間、及び残り枚数に関する表示が、電源電池Eの電圧Vに応じて行われるので、デジタルカメラ1の状態を一目で認識することができる。

【0105】次に、S117で撮影処理を行う。シャッターボタン9を半押し状態(S1)にすると、S1のタイミングで電源電池Eからビデオ回路270へ通電され、撮影可能な状態となる。そして、シャッターボタン9をさらに押し込んだ状態(S2)にすると、S2のタイミン

グで記録処理を行い(S118)、撮影した画像をメモ리카ード8に記録した後、この撮影モード処理を抜けてS11に戻る。

【0106】図9は、再生モード処理に関するフローチャート図である。

【0107】まず、S200で再生モードから撮影モードへの状態切替があったかどうかを判別し、撮影モードから再生モードへの状態切替があったときには(S200でYES)、S201で副表示部100の表示状態を一度クリアにし、S202に進む。このとき、副表示部100は、図11のD6に示すように、「再生モード」、バッテリインジケータ、及びメモ리카ード8の空き容量に応じた残り枚数のみが表示される。撮影モードから再生モードへの状態切替がなかったときには(S200でNO)、そのままS202に進む。

【0108】S202では、電源電池Eの電圧VがVc(ここでは、5.2Vとする)以下であるかどうかを判別し、電源電池Eの電圧VがVc以下であるときには(S202でYES)、電源電池の電力残量が少ないので、S203で電源電池Eからモニタ表示回路280への通電を遮断する。

*

電圧V (単位: ボルト)	オートパワーオフタイマ値
5.0 < V ≤ 5.2	60秒
4.2 < V ≤ 5.0	45秒
V ≤ 4.2	30秒

【0112】一方、S202で電源電池Eの電圧VがVcより大きいときには(S202でNO)、S206でオートビデオオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。ここでは、下に示すように電圧Vの大きさに応じて3段階のタイマ値を設定する。このように3段階のタイマ値※

※を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートビデオオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。

【0113】

【表4】

電圧V (単位: ボルト)	オートビデオオフタイマ値
5.6 < V ≤ 6.0	60秒
5.4 < V ≤ 5.6	45秒
5.2 < V ≤ 5.4	30秒

【0114】なお、電圧Vが5.2V以下のときには、再生モードそのものが無効になっているので、オートビデオオフタイマーは設定されない。

【0115】次に、S207で、オートパワーオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。ここでは、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて2段階のタイマ値を設定する。このように2段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートパワーオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的

に延命することができる。また、上述のオートビデオオフ処理にこのオートパワーオフ処理を組み合わせることによって、まずオートビデオ処理によって電源電池Eからモニタ表示回路280への通電が遮断され、さらに一定時間後にオートパワーオフ処理によって電源電池Eから各部への通電が遮断されるので、電源電池Eの段階的な延命を図ることができる。

【0116】

【表5】

*【0109】そして、S204で副表示部の表示状態を更新し、図11のD7に示すように、「再生モードは使用することはできません」との警告表示を行う。このように、電源電池Eの電圧VがVc以下で電源電池Eの電力残量が少ないときは、電源電池Eからモニタ表示回路280への通電を遮断するので、電源電池Eの延命を図ることができる。なお、ビデオ回路270については、モード切替スイッチ14によって再生モードを選択した際に、すでに電源電池Eからビデオ回路270への通電が遮断されている。

【0110】次に、S205で、オートパワーオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。S204の再生モードの禁止状態のまま放置される場合もあるからである。ここでは、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて3段階のタイマ値を設定する。このように3段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートパワーオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。

【0111】

【表3】

電圧 V (単位: ボルト)	オートパワーオフタイマ値
5.6 < V ≤ 6.0	300 秒
5.2 < V ≤ 5.6	180 秒

【0117】次に、S208で、電源電池Eの電圧Vに応じたデジタルカメラ1の使用可能時間を副表示部100に表示し、この再生モード処理を抜けてS11に戻り、再度電源電池Eの電圧Vを検出する。前記使用可能時間は、撮影モードにおける使用可能時間と同じように、S11で電圧Vを検出する度に、起動時からの経過時間tとその時の電圧V(t)とを全体制御部211の内部メモリに記憶していき、それらによって電圧V(t)がV_{th}に達するまでの時間を予測し、その予測した時間を使用可能時間とする。なお、電源スイッチPを押しすることにより、あるいはオートパワーオフ処理により電源が遮断されると、副表示部100の使用可能時間表示はリセットされる。

【0118】以上の実施形態では、デジタルカメラを例にとって示したが、この発明はデジタルカメラに限定されることなく、電池駆動される他の携帯用等の電子機器に適用しても良いことはもちろんである。

【0119】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、検出手段によって検出された電池の電圧に基づいて、撮影可能枚数が設定され、それが表示部に表示されるから、使用者はあとの程度デジタルカメラによって撮影が可能かを認識することができ、電池の電圧が低くなっても操作性の悪化を防止できる。

【0120】また、撮影可能枚数を表示することで、電池が消耗して撮影可能枚数が少なくなった時に、デジタルカメラの使用者が進んで電源を切るというような、使用者による積極的な電力消費の防止を促すこともでき、電池の省電力化、電池寿命の延命が達成される。

【0121】この場合、撮影可能枚数設定手段は、フラッシュのオンオフに関するモードや、撮影画像を表示する表示手段のオンオフに関するモード等、動作モードを考慮して撮影可能枚数を設定することで、各動作モードでのより正確な撮影可能枚数を求めることができる。

【0122】また、撮影可能枚数表示手段を撮影画像を表示する画像表示手段とは異なるものに構成した場合には、撮影画像の表示を妨げることなく、撮影可能枚数を表示でき、使用者にとって見易くなる。

【0123】また、前記電池の電圧を定期的に検出する場合には、電圧変化に対応した精度の高い撮影可能枚数の表示が可能になり、使用者は電池消耗の状態を的確に把握することができる。

【0124】また、電池の電圧に基づいて、電源オフに至る無操作時間を変化させたり、ビデオ回路及び表示回路の通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させたり、

再生モードの使用可否を決定したり、フラッシュの使用可否を決定することにより、電池の電圧に応じて電力消費を防止するための適切な動作を行わせることができ、電池寿命を延命できる。

【0125】また、駆動用電池の電圧に基づいて、機器の使用可能時間を予測し、これを表示する構成とした場合には、使用可能時間の表示により、使用者はあとの程度電子機器を使用できるかを認識することができ、電池の電圧が低くなっても操作性が悪化することはない。

【0126】また、駆動用電池の電圧に基づいて、画像表示手段の使用の可否を決定する構成とした場合には、電池の電圧が低下したときは、例えば画像表示手段を駆動する駆動回路への通電を遮断することにより画像表示手段の使用が禁止されるから、電力消費を抑制できる。

【0127】また、駆動用電池の電圧に基づいて、ダイナミックラムの通電を制御する構成とした場合には、電池の電圧が低下したときに、ダイナミックラムの使用を禁止することができ、電力消費を抑制できる。

【0128】また、駆動用電池の電圧に基づいて、自動合焦手段の使用可否を決定する構成とした場合には、電池の電圧が低下したときに、自動合焦手段の使用を禁止することができ、電力消費を抑制できる。

【0129】この場合、前記自動合焦手段の使用が禁止されたときには、マニュアルフォーカスモードであることを表示手段に表示したり、起動時に電池の電圧が低いことが検出されたときは、自動合焦手段の使用を禁止して、ズームレンズを所定位置にセットする構成とすることにより、操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るデジタルカメラの正面図である。

【図2】同じく背面図である。

【図3】同じく側面図である。

【図4】同じく底面図である。

【図5】同じく上面図である

【図6】図1～図5のデジタルカメラの制御系を示すブロック図である。

【図7】図1～図6のデジタルカメラの動作を示すフローチャート図である。

【図8】図7における撮影モード処理に関するフローチャート図である。

【図9】図7における撮影モード処理に関するフローチャート図である。

【図10】副表示部における表示状態を示す図である。

【図11】同じく副表示部における表示状態を示す図で

ある。

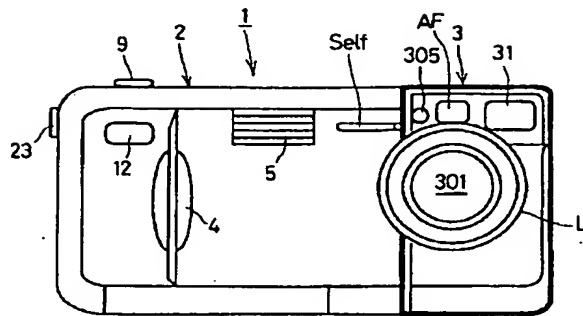
【図 12】デジタルカメラに用いられる電池の放電特性を示す図である。

【符号の説明】

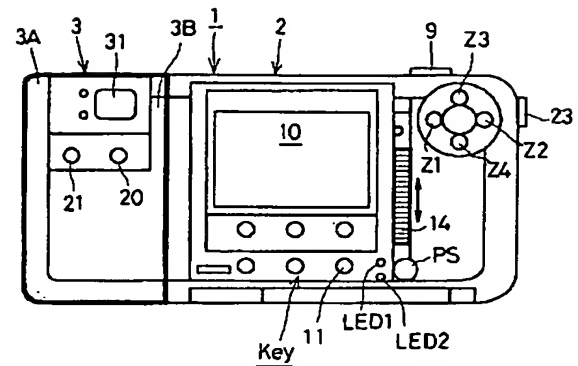
- 1 デジタルカメラ
2 カメラ本体部
3 撮像部
5 フラッシュ

- 10 LCD 表示部
100 副表示部
211 全体制御部
215 ズームモータ駆動回路
216 AFモータ駆動回路
260 電圧検出回路
301 ズームレンズ

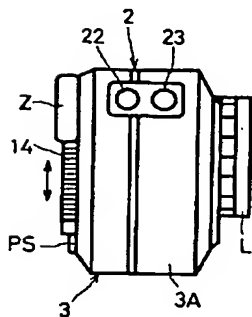
【図 1】



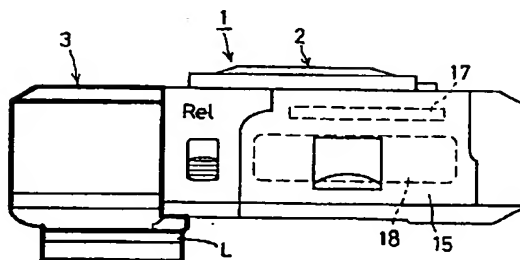
【図 2】



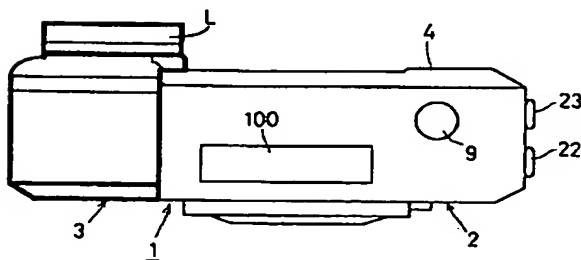
【図 3】



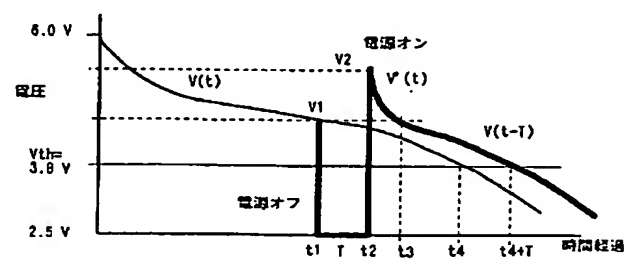
【図 4】



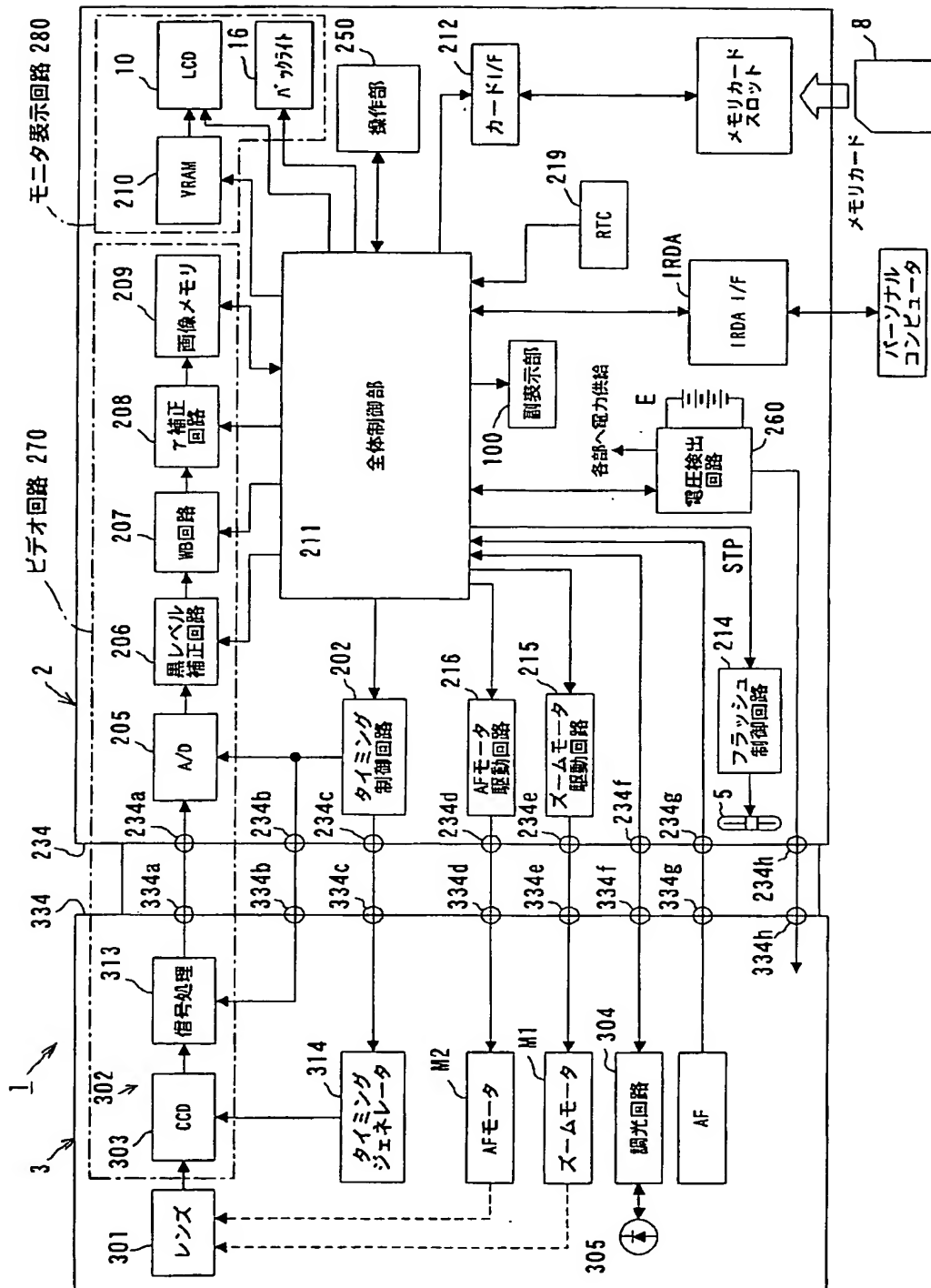
【図 5】



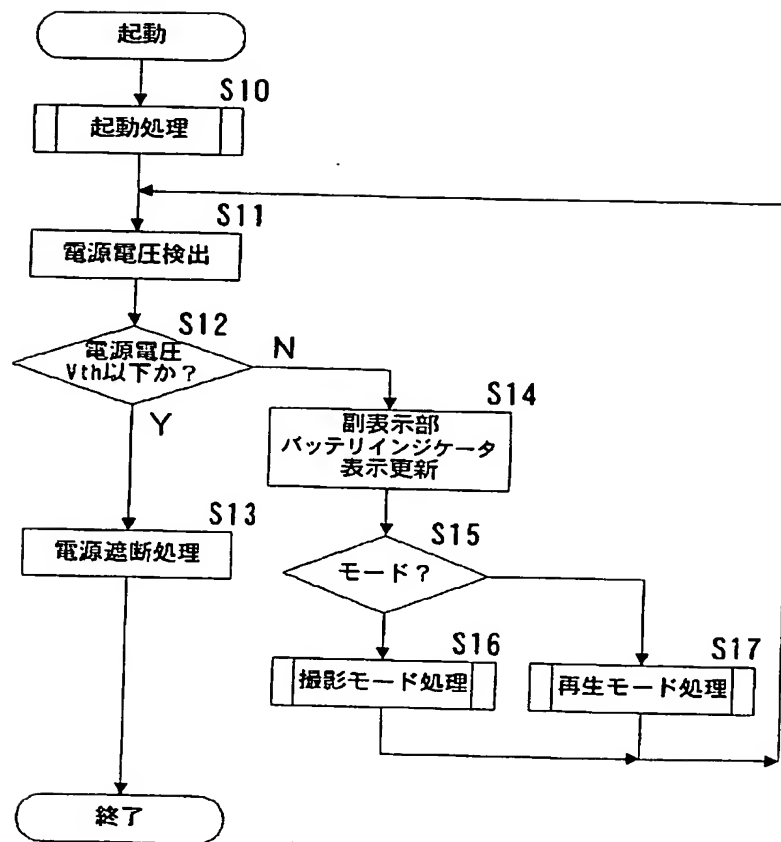
【図 12】



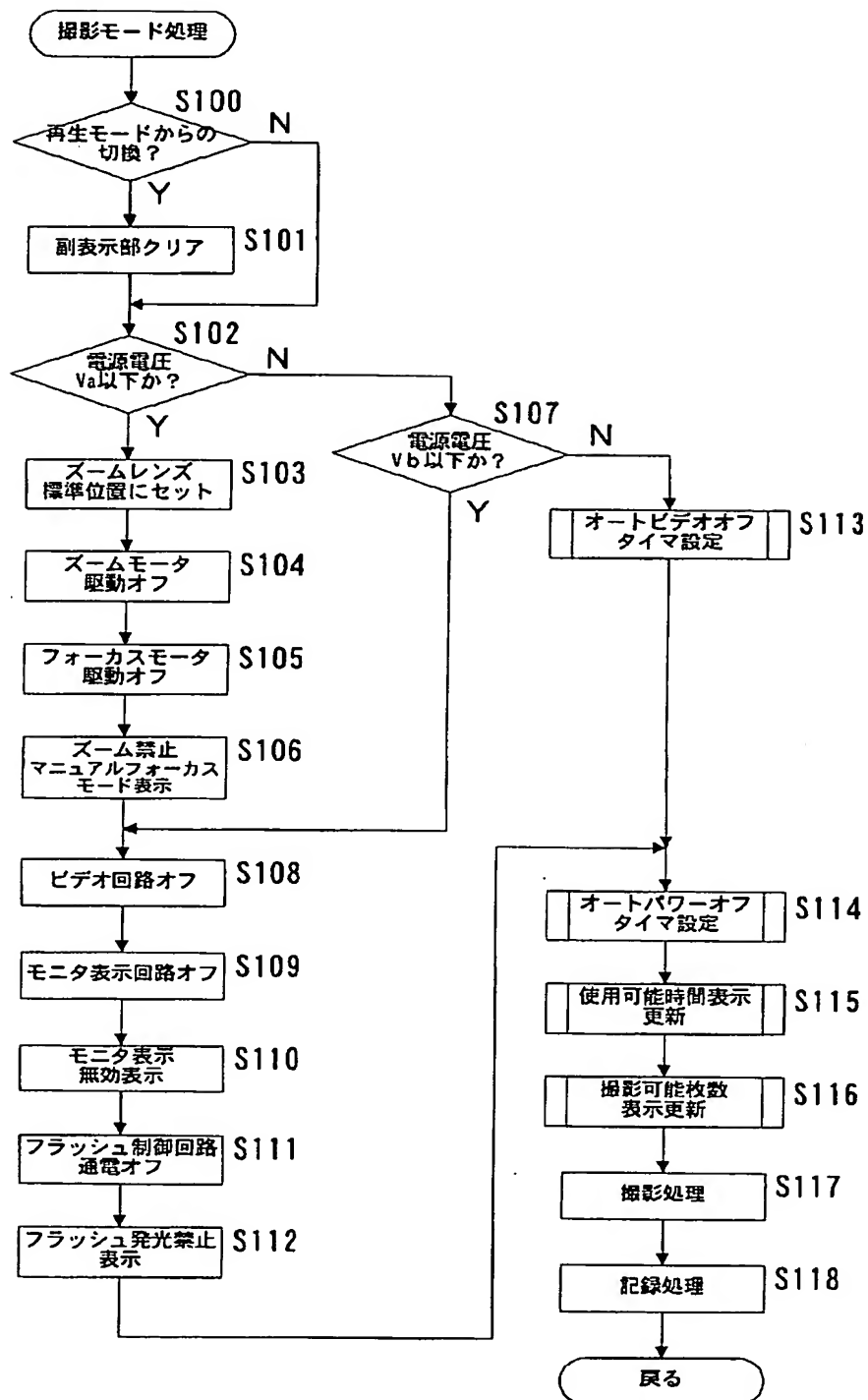
【図6】



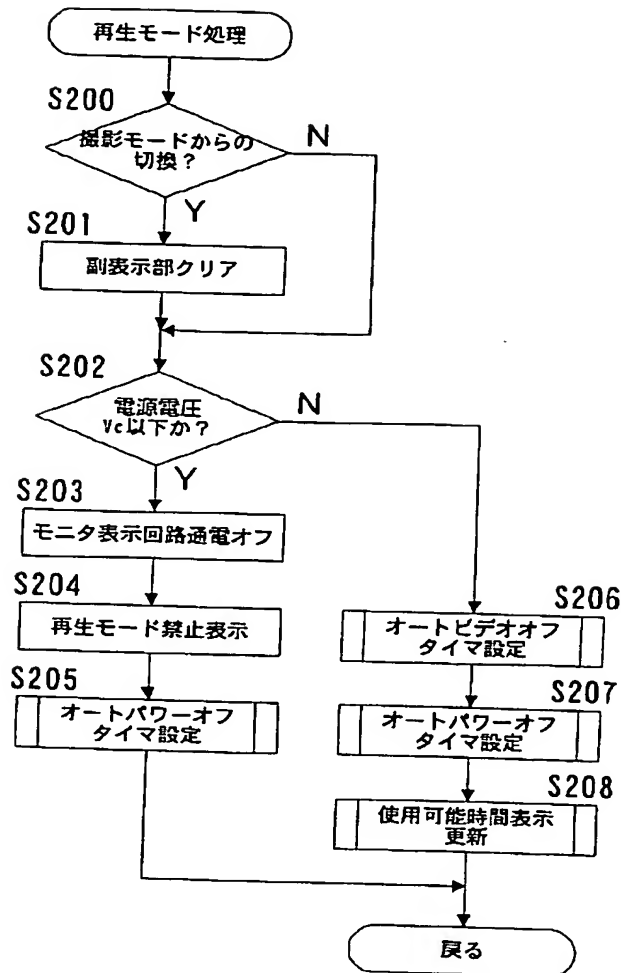
【図7】



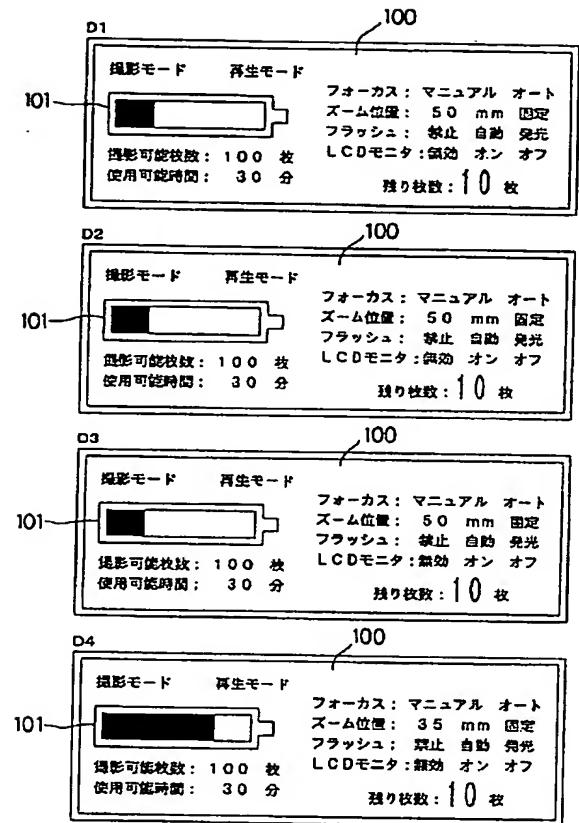
【図8】



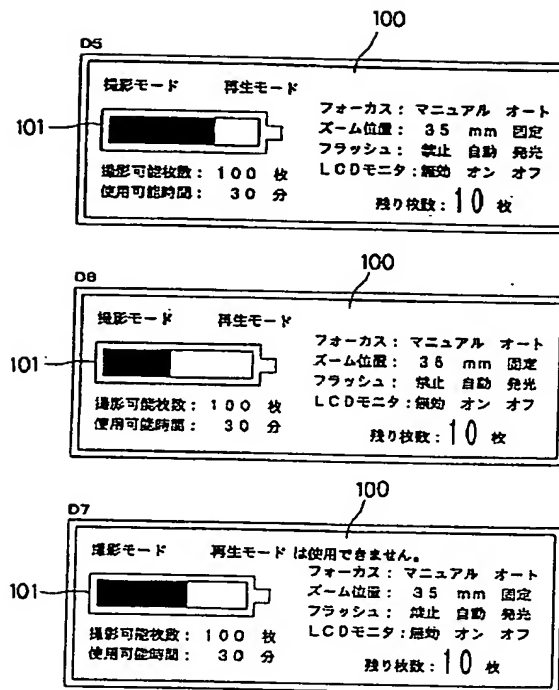
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成12年2月14日(2000. 2. 14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池駆動されるデジタルカメラ及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

被写体からの光学像を光電変換する撮像手段と、
前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記撮像手段による撮影可能枚数を設定する設定手段と、
該設定手段で設定された撮影可能枚数を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項2】 前記撮影可能枚数設定手段は、動作モードを考慮して撮影可能枚数を設定する請求項1に記載のデジタルカメラ。

【請求項3】 前記動作モードがフラッシュのオンオフに関するモードである請求項2に記載のデジタルカメラ。

ラ。

【請求項4】 撮影画像を表示する表示手段を備え、前記動作モードが前記画像表示手段のオンオフに関するモードである請求項2に記載のデジタルカメラ。

【請求項5】 撮影画像を表示する表示手段を備えるとともに、前記撮影可能枚数表示手段は前記画像表示手段とは異なるものである請求項1に記載のデジタルカメラ。

【請求項6】 前記電圧検出手段は、前記電池の電圧を定期的に検出する請求項1に記載のデジタルカメラ。

【請求項7】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

所定時間操作がなされなかった場合には電源をオフにする制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記電源オフに至るまでの無操作時間を変化させることを特徴とする電子機器。

【請求項8】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

被写体からの光学像を光電変換する撮像素子、及び撮像素子の出力を処理する画像処理回路を含むビデオ回路と、
撮影画像を表示する表示手段を含む表示回路と、

所定時間操作がなされなかった場合に、前記電池から前記ビデオ回路及び表示回路への通電を遮断する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させることを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 9】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

再生モードにおいて撮影画像を再生する再生手段と、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記再生モードの使用可否を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 10】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

フラッシュと、

前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記フラッシュの使用可否を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 11】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

該検出手段によって検出された電圧に基づいて、機器の使用可能時間を予測する予測手段と、

該予測手段で予測された使用可能時間を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 12】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

所定の画像を表示する表示手段と、

前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記画像表示手段の使用可否を決定する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 13】 前記画像表示手段の使用禁止は、前記画像表示手段を駆動する駆動回路への通電を遮断することにより行われる請求項 12 に記載の電子機器。

【請求項 14】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

画像を記録する第 1 のダイナミックラムと、

画像を表示する表示手段と、

前記第 1 のダイナミックラムに記憶された画像を前記表示手段に表示するために使用される第 2 のダイナミックラムと、

前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記第 2 のダイナミックラムの通電を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項 15】 駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、

被写体に対して撮影レンズを自動合焦させる自動合焦手段と、

前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記自動合焦手段の使用可否を決定する制御手段と、

前記制御手段により前記自動合焦手段の使用が禁止され

たとき、手動により前記撮影レンズの焦点調節が可能であることを表示する表示手段と、

前記制御手段により前記自動合焦手段の使用が禁止されたとき、前記撮影レンズを所定の焦点距離に駆動する駆動手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電池によって駆動されるデジタルカメラ及びデジタルカメラ等の電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルカメラ等の電池で駆動される携帯用電子機器においては、機器の使用に伴って電池の内部抵抗が徐々に増加し、ある一定レベルに達したところで機器の使用に必要な電力の供給が不可能になる。使用者側から見るとできるだけ電池を長く使いたいが、電圧降下が大きくなると機器の動作が不安定になるため、通常、一定レベルになった段階で、警告表示をしたり、強制的に機器の電源をオフする処理（バッテリーチェック処理）が従来から行われている。例えば、特開平 9-130649 号公報には、電子スチルカメラにおいて、電圧降下を検出し警告表示を行い記録停止することが開示されている。

【0003】さらに、前記特開平 9-130649 号公報においては、機器が複数の使用モードを持つとき、モードに応じて負荷が異なるためバッテリーチェック処理を行うべき電圧は異なるように設定される。前記公報においては、動画モードにおけるバッテリーチェックレベルを高く、静止画モードにおけるバッテリーチェックレベルを低く設定するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来のデジタルカメラでは、電池が消耗した場合に、使用者はデジタルカメラによってあとの程度撮影が可能かを認識することができず、操作性が良くなかった。

【0005】しかも、電池を最後まで有効に使いきるという観点において、上記のデジタルカメラでは、解決すべき課題が多数残っていた。

【0006】まず第 1 に電池の放電特性を考慮した制御について検討されていない。図 12 はデジタルカメラ等の携帯用電子機器に使用されるアルカリマンガン電池の放電特性を示すものである。負荷を接続した状態での初期端子電圧は 6.0 V である（4 本の直列接続の場合）。負荷への接続を継続して連続放電させると、時間の経過に伴って曲線 $V(t)$ を描いて、端子電圧は降下する。この例では、バッテリーチェック電圧 V_{th} を 3.8 V に設定しているので、 $V(t) = 3.8 V$ になったタイミング（時刻 t_4 ）で機器の電源は遮断される。

【0007】しかしながら、電圧が降下する過程で、使用者による電源オフ操作や機器のオートパワーオフ機能により電源オフ期間 T があった場合、電池の起電力が回復する。電源オフ直前の端子電圧が V_1 であったときに、電源オフ期間 T をへて、電源を投入したときの起電力は V_2 まで回復する。しかし、端子電圧 V_1 までは電源降下の度合いは急激で（曲線 $V'(t)$ ）、それ以降は電源オフ期間 T だけ遅れて、曲線 $V(t)$ に対して平行的に端子電圧が減少していき（曲線 $V(t-T)$ ）、時刻 t_4+T で $V(t-T)=V_{th}$ になり、バッテリーチェックにより電源が遮断される。

【0008】このように、実際のデジタルカメラをはじめとする携帯用機器の使用形態は、何度も電源のオンオフを繰り返しながら使い、その結果起動時の端子電圧が V_{th} にしかならないようになった状態で、初めて電池を使い切ったといえるものであるが、前記公報ではこの点には何ら考慮されていない。

【0009】一方、図12に示したように消耗した電池を使うと、電圧降下が激しいのであるから、使用にあたって様々な制限がつきまとう。前記公報では、動画モードを禁止し静止画モードを許可する旨の記載しかないが、デジタルカメラの場合には、実際には撮影枚数、フラッシュの使用、モニター表示（ビューファインダー表示）のオンオフ、再生モードと撮影モードとの関係、自動合焦機構（オートフォーカス）の使用、所定時間操作がなされなかった場合に電源を自動的にオフにするオートパワーオフ処理の実施、デジタルカメラの内部回路のうちビデオ回路や表示回路への通電を自動的に遮断するオートビデオオフ処理の実施等について、制限を受けてしまう。逆に言えば、これらの処理をどうするかによって、電池寿命が左右される。従って、電池寿命の延命を図るためには、電池の電圧と上記動作との関係を考慮しなければならない。

【0010】この発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたものであって、電池寿命の延命を図りながらも操作性を損なうことなく電池を有効に使いきることができるデジタルカメラ、及びデジタルカメラを含む電子機器の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題は、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、被写体からの光学像を光電変換する撮像手段と、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記撮像手段による撮影可能枚数を設定する設定手段と、該設定手段で設定された撮影可能枚数を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラによって解決される。

【0012】このデジタルカメラによれば、検出手段によって検出された電池の電圧に基づいて、撮像手段による撮影可能枚数が設定され、それが表示部に表示されるから、使用者はあとの程度デジタルカメラによって撮

影が可能かを認識することができ、電池の電圧が低くなっても操作性が悪化することはない。

【0013】また、撮影可能枚数を表示することで、電池が消耗して撮影可能枚数が少なくなった時に、デジタルカメラの使用者が進んで電源を切るというような、使用者による積極的な電力消費の防止を促すこともでき、電池の省電力化、電池寿命の延命が達成される。

【0014】この場合、撮影可能枚数設定手段は、動作モードを考慮して撮影可能枚数を設定するのが良い。動作モードに応じて、電力消費が異なり、撮影可能枚数が変わってくるからである。動作モードの例としては、フラッシュのオンオフに関するモードや、撮影画像を表示する表示手段のオンオフに関するモードがある。

【0015】また、撮影可能枚数表示手段は撮影画像を表示する画像表示手段とは異なるものに構成されるのがよい。これにより、撮影画像の表示状態を妨げることなく、撮影可能枚数を表示でき、使用者にとって見易くなる。

【0016】また、電圧検出手段は、前記電池の電圧を定期的に検出するのが良い。電圧変化に対応した精度の高い撮影可能枚数の表示が可能になり、使用者は電池消耗の状態を的確に把握することができる。

【0017】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、所定時間操作がなされなかった場合には電源をオフにする制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記電源オフに至る無操作時間を変化させることを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0018】この電子機器によれば、電池の電圧が低下した場合には、電源オフに至るまでの無操作時間を短くすることで、無駄な電力消費を防止でき、電池寿命を延命できる。

【0019】同様に、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、被写体からの光学像を光電変換する撮像素子、及び撮像素子の出力を処理する画像処理回路を含むビデオ回路と、撮影画像を表示する表示手段を含む表示回路と、所定時間操作がなされなかった場合に、前記電池から前記ビデオ回路及び表示回路への通電を遮断する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させることを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0020】このデジタルカメラでは、電池の電圧が低下した場合には、ビデオ回路及び表示回路の通電遮断に至るまでの無操作時間を短くすることで、無駄な電力消費を防止でき、電池寿命を延命できる。

【0021】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、再生モードにおいて撮影画像を再生する再生手段と、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記再生モードの使用可否を決定する制御手段とを

備えたことを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0022】このデジタルカメラによれば、電池の電圧が低下したときは再生モードの使用が拒否され、電力消費が抑制される。

【0023】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、フラッシュと、前記電圧検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記フラッシュの使用許否を決定する制御手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0024】このデジタルカメラによれば、電池の電圧が低下したときはフラッシュの使用が禁止され、電力消費が抑制される。

【0025】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、該検出手段によって検出された電圧に基づいて、機器の使用可能時間を予測する予測手段と、該予測手段で予測された使用可能時間を表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0026】この電子機器によれば、使用可能時間が表示されるので、使用者はあとの程度電子機器を使用できるかを認識することができ、電池の電圧が低くなっても操作性が悪化することはない。

【0027】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、所定の画像を表示する表示手段と、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記画像表示手段の使用の許否を決定する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0028】この電子機器によれば、電池の電圧が低下したときは、画像表示手段の使用が禁止され、電力消費が抑制される。この場合、画像表示手段の使用禁止は、前記画像表示手段を駆動する駆動回路への通電を遮断することにより行うのが、処理の容易性の点で好ましい。

【0029】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、画像を記録する第1のダイナミックラムと、画像を表示する表示手段と、前記第1のダイナミックラムに記憶された画像を前記表示手段に表示するために使用される第2のダイナミックラムと、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記第2のダイナミックラムの通電を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする電子機器に構成しても良い。

【0030】この電子機器によれば、電池の電圧が低下したときは、第2のダイナミックラムの使用が禁止され、電力消費が抑制される。

【0031】また、駆動用電池の電圧を検出する検出手段と、被写体に対して撮影レンズを自動合焦させる自動合焦手段と、前記検出手段によって検出された電圧に基づいて、前記自動合焦手段の使用許否を決定する制御手段と、前記制御手段により前記自動合焦手段の使用が禁止されたとき、手動により前記撮影レンズの焦点調節が可能であることを表示する表示手段と、前記制御手段に

より前記自動合焦手段の使用が禁止されたとき、前記撮影レンズを所定の焦点距離に駆動する駆動手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラに構成しても良い。

【0032】このデジタルカメラによれば、電池の電圧が低下したときは、自動合焦手段の使用が禁止され、電力消費が抑制される。また、前記自動合焦手段の使用が禁止されたときには、マニュアルフォーカスモードであることが表示手段に表示され、撮影レンズが所定の焦点距離に駆動される。

【0033】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態に係る携帯用電子機器としてのデジタルカメラを、図面に基いて説明する。

【0034】デジタルカメラ1は、図1～図5に示すように、箱型のカメラ本体部2と直方体状の撮像部3から構成されている。上記撮像部3（太線で図示されている）は、正面から見てカメラ本体部2の右側面に着脱可能に装着されている。

【0035】前記撮像部3は、カメラ本体部2の高さ方向の長さ寸法と略同一の長さ寸法を有し、かつ、カメラ本体部2の厚み寸法に比べて若干大きめの厚みを有する縦長直方体状の撮像部本体3Aを備え、この撮像部本体3Aの一方の側面には、撮像部3をカメラ本体部2に装着するための装着部3Bが設けられている。

【0036】前記撮像部3には、図1に示すように、撮影レンズであるマクロ機能付きズームレンズ301が配設されるとともに、このマクロ機能付きズームレンズ301の後方位置の適所にCCD（Charge Coupled Device）カラーエリアセンサ303を備えた撮像回路302（いずれも図6に示す）が内蔵されている。また、銀塩レンズシャッターカメラと同様に、撮像部3内の適所にフラッシュ光の被写体からの反射光を受光する調光センサ305を備えた調光回路304（図6に示す）が、また、被写体の距離を測定するための測距センサAF及び光学ファインダー31が設けられている。

【0037】さらに、撮像部3の内部には、上記ズームレンズ301のズーム比の変更と収容位置・撮影位置間のレンズ移動を行うためのズームモータM1、及び合焦を行うためのフォーカスモータM2（いずれも図6に示す）が設けられている。さらに、撮像レンズ301に設けられた図示しないヘリコイド機構により撮影レンズ301を光軸方向に進退させることが可能なヘリコイド環Lにより、マニュアルによる合焦が可能な構成となされている。

【0038】一方、カメラ本体部2の前面には、正面から見て左端部の適所にグリップ部4が、中央上部適所に内蔵フラッシュ5が、右端上部にセルフタイマーランプSelfがそれぞれ設けられている。また、グリップ部

4の左側上部には、デジタルカメラ1と外部機器（例えば他のデジタルカメラやパーソナルコンピュータ）と赤外線通信を行うためのIRDAポート12が設けられている。また、カメラ本体部2の上面にはシャッターボタン9が設けられている。

【0039】一方、図2に示すように、カメラ本体部2の背面には、ほぼ中央部に、撮影画像のモニタ表示（ビューファインダーに相当）及び記録画像の再生表示等を行うための、画像表示手段としての液晶（以下LCDと記す）表示部10が設けられている。また、液晶表示部10の下方位置に、フラッシュ（以下フラッシュをFLと記すこともある）モード設定スイッチ11をはじめとするデジタルカメラの操作を行うためのキースイッチ群Key、電源スイッチPSが配設されている。また、電源スイッチPSの左側には、電源ON状態で点灯する発光ダイオード（以下LEDと記す）からなる表示ランプ1、メモ리카ードにアクセスしている状態で点灯する表示ランプLED2が設けられている。

【0040】さらに、カメラ本体部2の背面には、「撮影モード」と「再生モード」とを切替設定する撮影／再生モード設定スイッチ14が設けられている。撮影モードは、写真撮影を行うモードであり、再生モードは、メモ리카ード8に記録された撮影画像をLCD表示部10に再生表示するモードである。撮影／再生モード設定スイッチ14は2接点のスライドスイッチからなり、例えば下にスライドすると、再生モードが設定され、上にスライドすると、撮影モードが設定される。

【0041】また、上記カメラ本体部2の背面の右端部には、4連スイッチZが設けられている。この4連スイッチZは、撮影レンズ301のズーム動作を行わせるためのズームボタンZ1（ワイド方向）及びズームボタンZ2（テレ方向）と、露出をプラス方向に補正する露出補正ボタンZ3及びマイナス方向に補正する露出補正ボタンZ4とから構成される。ズームボタンZ1またはズームボタンZ2を押すことにより、後述の全体制御部211はズームモータ駆動回路215を介してズームモータM1を駆動し、撮影レンズ301の一部を移動させ、合焦を保持した状態で焦点距離を変化させる。

【0042】この実施形態に係るデジタルカメラ1には、フラッシュ発光に関するモードとして被写体輝度に応じて自動的に内蔵フラッシュ5を発光させる「自動発光モード」、被写体輝度に関係なく内蔵フラッシュ5を強制的に発光させる「強制発光モード」及び内蔵フラッシュ5の発光を禁止する「発光禁止モード」が設けられ、前記FLモード設定スイッチ11を押す度に「自動発光」、「強制発光」及び「発光禁止」の各モードがサイクリックに切り替わり、いずれかのモードが選択設定されるようになっている。

【0043】前記撮像部3の背面側には、図2に示すように、LCD表示部の10を背面から照光するためのバ

ックライト16（図6に示す）への通電をオン、オフするLCDスイッチ20と、マクロ撮影時に用いるマクロスイッチ21が設けられている。前記LCDスイッチ20を押す毎にLCD表示部10のオン、オフ状態が切り替わる。例えば、専ら光学ファインダー31のみを用いて撮影するときは、節電の目的で、LCD表示部10をオフ状態にする。また、デジタルカメラ1は、上記マクロスイッチ21によりマクロ撮影が可能であり、マクロスイッチ21を押すと、フォーカスマータM2が駆動され、撮影レンズ301がマクロ撮影可能な状態となる。

【0044】カメラ本体部2における撮像部3と反対側の側面には、図3に示すように、DC（直流）入力端子22と、LCD表示部10に表示されている内容を外部のビデオモニターに出力するためのビデオ出力端子23が設けられている。

【0045】さらに、カメラ本体部2の底面には、図4に示すように、電池装填室18及びメモ리카ード8を装填するためのメモ리카ードスロット17とが設けられ、これらの電池装填室18及びメモ리카ードスロット17の装填口は、クラムシェルタイプの蓋15により閉蓋されるようになっている。この実施形態におけるデジタルカメラ1は、4本のアルカリマンガン単三形乾電池を直列接続してなる電源電池Eを駆動源としている。また、カメラ本体部2の底面には、コネクタ及び鉤状の接続具によって接続されている撮像部3とカメラ本体部2との係合を解くための解除レバーRelが設けられている。

【0046】カメラ本体部2の上面には、図5に示すように、シャッターボタン9と、前記LCD表示部10とは別の副表示部100が設けられている。この副表示部100は、駆動のための消費電力が少ない2値の反射型液晶からなり、デジタルカメラ1を駆動する電池とは別のボタン電池（図示略）によって駆動される。この副表示部100は、後述するように、再生モード／撮影モードの別、フォーカスマード、ズーム位置情報、フラッシュの状態、撮影画像を記録可能なメモ리카ードの空き容量（残り枚数）、電池の消耗度合及び電池の消耗度合による撮影可能時間、電池を交換せずに撮影可能な枚数、その他の警告表示等が表示され、それらの情報表示は後述する全体制御部211によって適宜更新される。

【0047】図6はデジタルカメラ1の制御系を示すブロック図である。

【0048】まず、撮像部3の内部構成について説明する。撮像部3内において、前記CCD303は、マクロズームレンズ301により結像された被写体の光像を、R（赤）、G（緑）、B（青）の色成分の画像信号（各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）に光電変換して出力する。タイミングジェネレータ314は、CCD303の駆動を制御するための各種のタイミングパルスを生成するものである。

【0049】撮像部3における露出制御は、絞りが固定

絞りとなっているので、CCD303の露光量、すなわち、シャッタースピードに相当するCCD303の電荷蓄積時間を調整して行われる。被写体輝度が低輝度時に適切なシャッタースピードを設定できない場合は、CCD303から出力される画像信号のレベル調整を行うことにより露光不足による不適正露出が補正される。すなわち、低輝度時は、シャッタースピードとゲイン調整とを組み合わせる露出制御が行われる。画像信号のレベル調整は、信号処理回路313内のAGC回路のゲイン調整において行われる。例えば、電池の消耗に伴う省電力のためにフラッシュの発光が禁止されたときの低輝度シーンにおいてはゲインアップにより対応する。

【0050】タイミングジェネレータ314は、タイミング制御回路202から送信される基準クロックに基づきCCD303の駆動制御信号を生成するものである。タイミングジェネレータ314は、例えば積分開始/終了（露出開始/終了）のタイミング信号、各画素の受光信号の読出制御信号（水平同期信号、垂直同期信号、転送信号等）等のクロック信号を生成し、CCD303に出力する。

【0051】信号処理回路313は、CCD303から出力される画像信号（アナログ信号）に所定のアナログ信号処理を施すものである。信号処理回路313は、CDS（相関二重サンプリング）回路とAGC（オートゲインコントロール）回路とを有し、CDS回路により画像信号のノイズの低減を行い、AGC回路のゲインを調整することにより画像信号のレベル調整を行う。

【0052】調光回路304は、フラッシュ撮影における内蔵フラッシュ5の発光量を全体制御部211により設定された所定の発光量に制御するものである。フラッシュ撮影においては、露出開始と同時に被写体からのフラッシュ光の反射光が調光センサ305により受光され、この受光量が所定の発光量に達すると、調光回路304から全体制御部211を介してFL制御回路214に発光停止信号STPが出力される。FL制御回路214は、この発光停止信号STPに応答して内蔵フラッシュ5の発光を強制的に停止し、これにより内蔵フラッシュ5の発光量が所定の発光量に制御される。

【0053】上述の撮影部3と以下に述べるカメラ本体部2とは、撮像部3の装着面334に設けられた、端子334a、334b、334c、334d、334e、334f、334g、334hからなる8グループの接続端子群と、カメラ本体部2の接続部234に設けられた端子234a、234b、234c、234d、234e、234f、234g、234hからなる8グループの接続端子群によって、電気的に接続されている。

【0054】次に、カメラ本体部2の内部構成について説明すると、カメラ本体部2内において、A/D変換器205は、画像信号の各画素信号を10ビットのデジタル信号に変換するものである。A/D変換器205は、

タイミング制御回路202から入力されるA/D変換用のクロックに基づいて各画素信号（アナログ信号）を10ビットのデジタル信号に変換する。

【0055】タイミング制御回路202は、基準クロック、タイミングジェネレータ314、A/D変換器205に対するクロックを生成するものである。タイミング制御回路202は、全体制御部211により制御される。

【0056】黒レベル補正回路206は、A/D変換された画素信号（以下、画素データという）の黒レベルを基準の黒レベルに補正するものである。また、ホワイトバランス回路（以下WB回路という）207は、 γ 補正後にホワイトバランスも合わせて調整されるように、R、G、Bの各色成分の画素データのレベル変換を行うものである。WB回路207は、全体制御部211から入力されるレベル変換テーブルを用いて、R、G、Bの各色成分の画素データのレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分の変換係数（特性の傾き）は全体制御部211により撮影画像ごとに設定される。

【0057】 γ 補正回路208は、画素データの γ 特性を補正するものである。また、画像メモリ209は、 γ 補正回路208から出力される画素データを記憶するメモリである。画像メモリ209は、1フレーム分の記憶容量を有している。すなわち、画像メモリ209は、CCD303がn行m列の画素を有している場合、 $n \times m$ 画素分の画素データの記憶容量を有し、各画素データが対応する画素位置に記憶されるようになっている。

【0058】VRAM210は、LCD表示部10に再生表示される画像データのバッファメモリである。VRAM210は、LCD表示部10の画素数に対応した画像データの記憶容量を有している。前記、画像メモリ209とVRAM210はともにDRAM（ダイナミックラム）によって構成される。

【0059】撮影待機状態においては、撮像部3により1/30（秒）毎に撮像された画像の各画素データがA/D変換器205～ γ 補正回路208により所定の信号処理を施された後、画像メモリ209に記憶されるとともに、全体制御部211を介してVRAM210に転送され、LCD表示部10に表示される（ライブビュー表示）。これにより撮影者はLCD表示部10に表示された画像により被写体像を視認することができる。また、再生モードにおいては、メモ리카ード8から読み出された画像が全体制御部211で所定の信号処理が施された後、VRAM210に転送され、LCD表示部10に再生表示される。

【0060】ここで、CCD303、信号処理回路313、A/D変換回路205、黒レベル補正回路206、WB回路207、 γ 補正回路208、画像メモリ回路209をビデオ回路270と呼称し、VRAM210、バックライト16、LCD表示部10をモニタ表示回路2

80と呼称する。このビデオ回路270とモニタ表示回路280は、撮影モード時のLCDスイッチ20によるLCD表示部10のオフ操作、及びオートビデオオフ処理に伴って通電を遮断される。

【0061】オートビデオオフ処理とは、デジタルカメラ1の操作が何もしなれない状態で所定時間経過したときに、省電力のために電源電池Eからビデオ回路270やモニタ表示回路280への通電を遮断する処理のことで、前記無操作時間は電源電池Eの電力残量に応じて例えば1分に設定される。

【0062】撮影モード時にオートビデオオフ処理やLCDスイッチ20のオフ操作が実行されると、ビデオ回路270及びモニタ表示回路280への通電が遮断される一方、再生モード時にオートビデオオフ処理やLCDスイッチ20のオフ操作が実行されると、元々ビデオ回路270への通電は遮断されていることからモニタ表示回路280への通電のみが遮断される。そして、撮影モード時において、オートビデオオフ処理が実行された後にLCDスイッチ20が押されると、電池電圧が所定値以上であることを条件にビデオ回路270及びモニタ表示回路280への通電が復帰し、LCD表示部10に撮影待機時のライブビュー画像が表示される。

【0063】一方、再生モード時において、オートビデオオフ処理が実行された後にLCDスイッチ20が押されると、電池電圧が所定値以上であることを条件にモニタ表示回路280への通電が復帰し、LCD表示部10に再生画像が表示される。このように、オートビデオオフ処理はビデオ回路270やモニタ表示回路280という限られた回路のみの通電を遮断する処理なので、デジタルカメラ1の操作が所定時間なされないときに自動的にデジタルカメラ1全体の電源を遮断するオートパワーオフ処理に比べて、復帰時間が短いというメリットがある。

【0064】なお、この実施形態では、上述のオートビデオオフ処理だけでなくオートパワーオフ処理も実行することとしており、オートパワーオフ処理がなされるまでの無操作時間をオートビデオオフ処理がなされるまでの無操作時間より長く（例えば5分）設定することによって、オートビデオオフ処理が実行された後さらにデジタルカメラ1の操作がないとオートパワーオフ処理が行われるようになっていく。

【0065】カード1/F212は、メモ리카ード8への画像データの書き込み及び画像データの読み出しを行うためのインターフェースである。また、IRDAは、デジタルカメラ1と外部機器と赤外線通信を行うためのインターフェースである。

【0066】FL制御回路214は、内蔵フラッシュ5の発光を制御する回路である。FL制御回路214は、全体制御部211の制御信号に基づき内蔵フラッシュ5の発光の有無、発光量及び発光タイミング等を制御し、

調光回路304から入力される発光停止信号STPに基づき内蔵フラッシュ5の発光量を制御する。

【0067】RTC (Real Time Clock) 219は、撮影日時を管理するための時計回路であり、副表示部100の駆動用の図示しない電源で駆動される。

【0068】電圧検出回路260は、一定周期ごとに電源電池Eの電圧を検出し、その検出結果を全体制御部211に送る。全体制御部211は、検出した電圧に応じて後述するようなカメラ本体部2及び撮像部3の制御を行う。また、電圧検出回路260は、スイッチング機能も有しており、この電圧検出回路260を介してカメラ本体2の各部、及び撮像部3の各部へ電力が供給されるので、機能ブロックごとの通電または通電遮断が可能となっている。

【0069】オートフォーカス (AF) モータ駆動回路216は撮像部3内のオートフォーカスモータM2を、ズームモータ駆動回路215はズームモータM1を、それぞれ駆動するものである。

【0070】操作部250は、上述した、FLモード設定スイッチ11、LCDスイッチ20、マクロスイッチ21、撮影/再生モード設定スイッチ14、4連スイッチZ、スイッチ群Key等の各種スイッチからなる。

【0071】また、前記シャッターボタン9は、銀塩カメラで採用されているような半押し状態 (S1) と押し込んだ状態 (S2) とを検出可能な2段階スイッチになっている。撮影待機状態でシャッターボタン9をS1状態にすると、測距センサAFから得られた距離情報が全体制御部211へ入力され、全体制御部211は、オートフォーカスモータ駆動回路216を介してオートフォーカスモータM2を駆動制御することにより、撮影レンズ301を合焦位置へ移動させる。ただし、この実施形態では、電源電池Eの電圧が所定値以下である場合は、電源電池EからオートフォーカスモータM2への通電が遮断され、オートフォーカスは機能しないようになっていく。

【0072】全体制御部211は、マイクロコンピュータからなり、上述した撮像部3内及びカメラ本体部2内の各部材の駆動を有機的に制御してデジタルカメラ1の撮影動作を統括制御するものである。

【0073】また、全体制御部211は、露出制御値 (シャッタースピード (SS)) を設定するための輝度判定部とシャッタースピード設定部とを備えている。

【0074】輝度判定部は、撮影待機状態において、CCD303により1/30 (秒) 毎に取り込まれる画像を利用して被写体の明るさを判定するものである。すなわち、輝度判定部は、画像メモリ209に更新的に記憶される画像データを用いて被写体の明るさを判定するものである。

【0075】シャッタースピード設定部は、輝度判定部

による被写体の明るさの判定結果に基づいてシャッタースピード（CCD303の積分時間）設定するものである。

【0076】さらに、全制御部211は、撮影画像の記録処理を行うために、フィルタリング処理を行うフィルタ部とサムネイル画像及び圧縮画像を生成する記録画像生成部とを備え、メモ리카ード8に記録された画像をLCD表示部10に再生するために、再生画像を生成する再生画像生成部を備えている。

【0077】フィルタ部は、デジタルフィルタにより記録すべき画像の高周波成分を補正して輪郭に関する画質の補正を行うものである。

【0078】記録画像生成部は、画像メモリ209から画素データを読み出してメモ리카ード8に記録すべきサムネイル画像と圧縮画像を生成する。記録画像生成部は、画像メモリ209からラスト走査方向に走査しつつ、横方向と縦方向の両方向でそれぞれ8画素毎に画素データを読み出し、順次、メモ리카ード8に転送することで、サムネイル画像を生成しつつメモ리카ード8に記録する。また、記録画像生成部は、画像メモリ209から全画素データを読み出し、これらの画素データに2次元DCT変換、ハフマン符号化等のJPEG方式による所定の圧縮処理を施して圧縮画像の画像データを生成し、この圧縮画像データをメモ리카ード8の本画像エリアに記録する。

【0079】全制御部211は、撮影モードにおいて、シャッターボタン9により撮影が指示されると、撮影指示後に画像メモリ209に取り込まれ画像のサムネイル画像と圧縮率設定スイッチ12で設定された圧縮率によりJPEG方式により圧縮された圧縮画像とを生成し、撮影画像に関するタグ情報（コマ番号、露出値、シャッタースピード、圧縮率K、撮影日、撮影時のフラッシュのオンオフのデータ、シーン情報、画像の判定結果等の情報）とともに両画像をメモ리카ード8に記憶する。

【0080】メモ리카ード8の各コマには、タグの部分とJPEG方式により圧縮された高解像度の画像データ（1600×1200画素）とサムネイル表示用の画像データ（80×60画素）が記録されている。

【0081】撮影／再生モード設定スイッチ14を再生モードに設定したときには、メモ리카ード8内のコマ番号の最も大きな画像データが読み出され、再生画像生成部にて、データ伸張され、これがVRAM210に転送されることにより、LCD表示部10には、コマ番号の最も大きな画像すなわち直前に撮影された画像が表示される。スイッチ群Keyの操作により任意のコマの選択表示が可能である。

【0082】次に、図示実施形態に係るデジタルカメラの制御を、図7～図9に示すフローチャートを参照して説明する。なお、以下の説明及び図面において、ステップをSと省略する。

【0083】図7はメインルーチンを示すフローチャートである。

【0084】図7において、電源スイッチPSを投入すると、S10で起動処理として各部の初期化を行い、S11で電圧検出回路260によって電源電池Eの電圧Vを検出する。

【0085】次いで、S12で、検出した電圧Vがバッテリーチェック電圧Vth（ここでは3.8vとする）以下であるかどうかを判別し、Vth以下であるときには（S12でYES）、既に電池は使い切った状態にあるので、S13で直ちに電源遮断処理を行い、電源電池Eから各部への電力供給を停止する。電源電池Eの電圧VがVthより大きいときには（S11でNO）、S14で、副表示部100のバッテリーインジケータの表示をS11で検出した電圧Vに対応するように更新し、S15に進む。なお、図10及び図11のD1～D7に示すように、副表示部100のバッテリーインジケータ101は、電源電池Eの電力残量を視覚的に表示すべく電池の形をモチーフしたものであり、電源電池Eの電圧が6Vであるときは黒部分が右端まで一杯の状態になる一方、電源電池Eの電圧がVth（3.8v）であるときは黒部分が存在しない状態になり、黒部分の長さによって電力残量を把握できるようになっている。

【0086】次に、S15で、モード選択スイッチ14の選択に基づいて、撮影モードであるか、あるいは再生モードであるかを判別し、撮影モードにセットされているときにはS16で撮影モード処理を行い、再生モードにセットされているときにはS17で再生モード処理を行う。そして、撮影モード処理及び再生モード処理のいずれのモード処理においても、処理後はS11に戻って電源電池Eの電圧Vを再び検出する。

【0087】このように、メインルーチンの1ループで必ず電源電池Eの電圧Vを検出するので、電圧VがVth以下になったときは、直ちに電源遮断処理が行われ、電源電池Eの急激な電圧降下にも対応することができる。また、電源電池Eの電圧VがVthより大きいときは、電源電池Eの電力残量が副表示部100に順次更新表示されるので、電源電池Eの電力残量をタイムリーに確認することができる。

【0088】図8は、撮影モード処理に関するフローチャート図である。

【0089】まず、S100で再生モードから撮影モードへの状態切替があったかどうかを判別し、再生モードから撮影モードへの状態切替があったときには（S100でYES）、S101で副表示部100の表示状態を一度クリアにし、S102に進む。このとき、副表示部100は、図10のD1に示すように、撮影モード表示、バッテリーインジケータ101、及びメモ리카ード8の空き容量に応じた残り枚数のみが表示される。なお、図10及び図11においては、バッテリーインジケータ1

01を除き、表示がなされている部分は実線で濃く、表示がなされていない部分は破線で淡く示されている。再生モードから撮影モードへの状態切替がなかったときには(S100でNO)、副表示部100の表示は持続すればよいのでそのままS102に進む。

【0090】S102では、電源電池Eの電圧Vが V_a （ここでは、4.2Vとする）以下であるかどうかを判別し、 V_a 以下であるときには(S102でYES)、電源電池Eの電力残量が少ないので、S103でズームレンズを標準レンズ相当位置にセットすると共に、S104、S105で電源電池EからズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電を電圧検出回路260を介して遮断する。そして、S106で副表示部100の表示状態を更新し、図10のD2に示すように、図10のD1に示す表示状態に加えて、フォーカスモードが「マニュアル」である旨の表示とズーム位置が「50mm固定」である旨（ズーム禁止）を表示し、S108に進む。このように、電源電池Eの電圧Vが V_a 以下つまり電力残量が少ないときは、電源電池EからズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電が遮断されるので、電源電池Eの延命を図ることができる。しかも、副表示部100の表示により、撮影者はオートフォーカス及びズームの使用禁止を容易に把握することができる。

【0091】また、S102で電源電池Eの電圧Vが V_a より大きいときには(S102でNO)、S107で電源電池Eの電圧Vが V_b （ただし $V_b > V_a$ 、ここでは、 $V_b = 5.0V$ とする）以下であるかどうかを判別し、 V_b 以下であるときには(S107でYES)、そのままS108に進む。このように、電源電池Eの電圧Vが V_a より大きく、 V_b 以下であるときは、ある程度の電力が残っているため、S104、S105のようにズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電が遮断されることなく、ズーム操作やオートフォーカス操作を自由に行うことができる。

【0092】次に、S108でビデオ回路270への、S109でモニタ表示回路280への通電をそれぞれ遮断し、S110でLCD表示部10（図10ではLCDモニタと記す）の表示が無効である旨を副表示部100*

*に表示する。さらに、S111でフラッシュ制御回路214への通電を遮断し、S112でフラッシュが使用禁止である旨を副表示部100に表示する。

【0093】つまり、S103からS106の処理が行われている場合、換言すれば電池Eの電圧Vが V_a 以下である場合、副表示部100には、図10のD3に示すように、D1の表示に加えて、フォーカスモードの「マニュアル」、ズーム位置情報の「50mm固定」、フラッシュモードの「禁止」、LCDモニタの「無効」が表示される。また、S103からS106の処理が行われていない場合、換言すれば電池Eの電圧Vが V_a よりも大きく V_b 以下である場合、副表示部100には、図10のD4に示すように、D1の表示に加えて、フォーカスモードの「オート」、ズーム位置情報の「35mm」、フラッシュモードの「禁止」、LCDモニタの「無効」が表示される。なお、S103からS106の処理が行われていない場合は、上述のようにズームモータM1及びフォーカスモータM2への通電が遮断されないで、図10のD4におけるフォーカスモードの選択とズーム位置情報の表示は、そのときの使用状態によって異なるものとなる。

【0094】一方、S107で電源電池Eの電圧Vが V_b より大きいときには(S107でNO)、S113でオートビデオオフ処理のためのタイマ値の設定を行ったのち、S114に進む。この実施形態では、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて3段階のタイマ値を設定する。このように3段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートビデオオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eをより効果的に延命することができる。なお、電源電池Eの電圧Vが V_b 以下であって(S107でYES)、S108からS112までの処理が行われている場合は、液晶表示部10のバックライト16は既に消灯しているので、S113のオートビデオオフ処理のためのタイマ値は設定されることなく、S114に進む。

【0095】

【表1】

電圧V（単位：ボルト）	オートビデオオフタイマ値
$5.6 < V \leq 6.0$	60秒
$5.3 < V \leq 5.6$	45秒
$5.0 < V \leq 5.3$	30秒

【0096】S114では、オートパワーオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。この実施形態では、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて5段階のタイマ値を設定する。このように5段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートパワ

ーオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。また、上述のオートビデオオフ処理にこのオートパワーオフ処理を組み合わせることによって、まずオートビデオオフ処理によって電源電池Eからビデオ回路270及びモニタ表示回路280

への通電が遮断され、さらに一定時間後にオートパワーオフ処理によって電源電池Eから各部への通電が遮断されるので、電源電池Eを段階的に延命することができる。

*【0097】

【表2】

電圧V (単位: ボルト)	オートパワーオフタイマ値
5.6 < V ≤ 6.0	300秒
5.3 < V ≤ 5.6	180秒
5.0 < V ≤ 5.3	60秒
4.2 < V ≤ 5.0	45秒
V ≤ 4.2	30秒

【0098】続いて、S115では、電源電池Eの電圧Vに応じたデジタルカメラ1の使用可能時間を副表示部100に表示する。これは、S10で電源電池Eの電圧Vを検出する度に、起動時からの経過時間tとその時の電圧V(t)とを全体制御部211の内部メモリに記憶していき、それによって電圧V(t)がVthに達するまでの時間を予測し、その予測した時間を使用可能時間とするものである。予測の仕方は、V(t)を3次関数で近似する等の周知の方法を採用すればよい。3次関数で近似する場合、最も新しい4点を採用することによって電圧V(t)の3次曲線を導出し、その導出した3次曲線V(t)に基づいてV(t)=Vthとなる時間tを求める。そして、このように求めた時間tを使用可能時間として、図11のD5に示すように副表示部100に表示する。なお、電源スイッチPSを押すことにより、あるいはオートパワーオフ処理により電源が遮断されると、副表示部100の使用可能時間表示もリセットされる。

【0099】次に、S116では、電源電池Eの電圧に応じた撮影可能枚数を副表示部100に表示する。この副表示部100に表示された撮影可能枚数は、電源電池Eの電力残量であと何枚撮影することができるかを示すものであって、メモ리카ード8の空き容量に応じた残り枚数とは別ものである。そして、この撮影可能枚数は、電源電池Eの電池Vと相関関係があり、次の一次式で近似される。

【0100】

$$N = N_{\max} \cdot (V - V_{th}) / (V_0 - V_{th})$$

N: 撮影可能枚数

Nmax: 予め試験して求めた撮影可能枚数の最大値

V0: 電源電池の基準電圧

例えば、Nmax=220枚、V0=6.0vとすると、下式ようになる。

$$【0101】 N = 100 (V - 3.8)$$

また、Nmaxは、フラッシュ5のオンオフ、LCD表示部10のオンオフ等、デジタルカメラの動作モードによって異なることから、各動作モードについてのNmaxを予め求めておくことで、各動作モードでの撮影可能枚数が表示される。

【0102】なお、ここでも電源スイッチPSを押すことにより、あるいはオートパワーオフ処理により電源が遮断されると、副表示部100の撮影可能枚数表示はリセットされる。

【0103】こうして、副表示部100には、撮影モード、バッテリーインジケータ、フォーカスモード、ズーム位置情報、フラッシュモード、LCDモニタ、撮影可能枚数、使用可能時間、及び残り枚数に関する表示が、電源電池Eの電圧Vに応じて行われるので、デジタルカメラ1の状態を一目で認識することができる。

【0104】次に、S117で撮影処理を行う。シャッターボタン9を半押し状態(S1)にすると、S1のタイミングで電源電池Eからビデオ回路270へ通電され、撮影可能な状態となる。そして、シャッターボタン9をさらに押し込んだ状態(S2)にすると、S2のタイミングで記録処理を行い(S118)、撮影した画像をメモ리카ード8に記録した後、この撮影モード処理を抜けてS11に戻る。

【0105】図9は、再生モード処理に関するフローチャート図である。

【0106】まず、S200で再生モードから撮影モードへの状態切替があったかどうかを判別し、撮影モードから再生モードへの状態切替があったときには(S200でYES)、S201で副表示部100の表示状態を一度クリアにし、S202に進む。このとき、副表示部100は、図11のD6に示すように、「再生モード」、バッテリーインジケータ、及びメモ리카ード8の空き容量に応じた残り枚数のみが表示される。撮影モードから再生モードへの状態切替がなかったときには(S200でNO)、そのままS202に進む。

【0107】S202では、電源電池Eの電圧VがVc(ここでは、5.2vとする)以下であるかどうかを判別し、電源電池Eの電圧VがVc以下であるときには(S202でYES)、電源電池の電力残量が少ないので、S203で電源電池Eからモニタ表示回路280への通電を遮断する。

【0108】そして、S204で副表示部の表示状態を更新し、図11のD7に示すように、「再生モードは使用することはできません」との警告表示を行う。このよ

うに、電源電池Eの電圧Vが V_c 以下で電源電池Eの電力残量が少ないときは、電源電池Eからモニタ表示回路280への通電を遮断するので、電源電池Eの延命を図ることができる。なお、ビデオ回路270については、モード切替スイッチ14によって再生モードを選択した際に、すでに電源電池Eからビデオ回路270への通電が遮断されている。

【0109】次に、S205で、オートパワーオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。S204の再生モード*

電圧V (単位: ボルト)	オートパワーオフタイマ値
$5.0 < V \leq 5.2$	60秒
$4.2 < V \leq 5.0$	45秒
$V \leq 4.2$	30秒

*の禁止状態のまま放置される場合もあるからである。ここでは、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて3段階のタイマ値を設定する。このように3段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートパワーオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。

【0110】

【表3】

【0111】一方、S202で電源電池Eの電圧Vが V_c より大きいときには(S202でNO)、S206でオートビデオオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。ここでは、下に示すように電圧Vの大きさに応じて3段階のタイマ値を設定する。このように3段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオート※

※ビデオオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。

【0112】

【表4】

電圧V (単位: ボルト)	オートビデオオフタイマ値
$5.6 < V \leq 6.0$	60秒
$5.4 < V \leq 5.6$	45秒
$5.2 < V \leq 5.4$	30秒

【0113】なお、電圧Vが5.2V以下のときには、再生モードそのものが無効になっているので、オートビデオオフタイマーは設定されない。

【0114】次に、S207で、オートパワーオフ処理のためのタイマ値の設定を行う。ここでは、下に示すように電源電池Eの電圧Vの大きさに応じて2段階のタイマ値を設定する。このように2段階のタイマ値を設定すれば、電源電池Eの消耗が進むにつれてオートパワーオフ処理までの時間が短くなるので、電源電池Eを効果的に延命することができる。また、上述のオートビデオオ★

★フ処理にこのオートパワーオフ処理を組み合わせることによって、まずオートビデオオフ処理によって電源電池Eからモニタ表示回路280への通電が遮断され、さらに一定時間後にオートパワーオフ処理によって電源電池Eから各部への通電が遮断されるので、電源電池Eの段階的な延命を図ることができる。

【0115】

【表5】

電圧V (単位: ボルト)	オートパワーオフタイマ値
$5.6 < V \leq 6.0$	300秒
$5.2 < V \leq 5.6$	180秒

【0116】次に、S208で、電源電池Eの電圧Vに応じたデジタルカメラ1の使用可能時間を副表示部100に表示し、この再生モード処理を抜けてS11に戻り、再度電源電池Eの電圧Vを検出する。前記使用可能時間は、撮影モードにおける使用可能時間と同じように、S11で電圧Vを検出する度に、起動時からの経過時間tとその時の電圧V(t)とを全体制御部211の内部メモリに記憶していき、それらによって電圧V(t)が V_{th} に達するまでの時間を予測し、その予測

した時間を使用可能時間とする。なお、電源スイッチPを押すことにより、あるいはオートパワーオフ処理により電源が遮断されると、副表示部100の使用可能時間表示はリセットされる。

【0117】以上の実施形態では、デジタルカメラを例にとって示したが、この発明はデジタルカメラに限定されることはなく、電池駆動される他の携帯用等の電子機器に適用しても良いことはもちろんである。

【0118】

【発明の効果】請求項 1 に記載の発明によれば、検出手段によって検出された電池の電圧に基づいて、撮像手段による撮影可能枚数が設定され、それが表示部に表示されるから、使用者はあとの程度デジタルカメラによって撮影が可能かを認識することができ、電池の電圧が低くなくても操作性の悪化を防止できる。

【0119】また、撮影可能枚数を表示することで、電池が消耗して撮影可能枚数が少なくなった時に、デジタルカメラの使用者が進んで電源を切るというような、使用者による積極的な電力消費の防止を促すこともでき、電池の省電力化、電池寿命の延命が達成される。

【0120】この場合、撮影可能枚数設定手段は、フラッシュのオンオフに関するモードや、撮影画像を表示する表示手段のオンオフに関するモード等、動作モードを考慮して撮影可能枚数を設定することで、各動作モードでのより正確な撮影可能枚数を求めることができる。

【0121】また、撮影可能枚数表示手段を撮影画像を表示する画像表示手段とは異なるものに構成した場合には、撮影画像の表示を妨げることなく、撮影可能枚数を表示でき、使用者にとって見易くなる。

【0122】また、前記電池の電圧を定期的に検出する場合には、電圧変化に対応した精度の高い撮影可能枚数の表示が可能になり、使用者は電池消耗の状態を的確に把握することができる。

【0123】また、電池の電圧に基づいて、電源オフに至る無操作時間を変化させたり、ビデオ回路及び表示回路の通電遮断に至るまでの無操作時間を変化させたり、再生モードの使用可否を決定したり、フラッシュの使用可否を決定することにより、電池の電圧に応じて電力消費を防止するための適切な動作を行わせることができ、電池寿命を延命できる。

【0124】また、駆動用電池の電圧に基づいて、機器の使用可能時間を予測し、これを表示する構成とした場合には、使用可能時間の表示により、使用者はあとの程度電子機器を使用できるかを認識することができ、電池の電圧が低くなくても操作性が悪化することはない。

【0125】また、駆動用電池の電圧に基づいて、画像表示手段の使用の可否を決定する構成とした場合には、電池の電圧が低下したときは、例えば画像表示手段を駆動する駆動回路への通電を遮断することにより画像表示手段の使用が禁止されるから、電力消費を抑制できる。

【0126】また、駆動用電池の電圧に基づいて、第 1 のダイナミックラムに記憶された画像を前記表示手段に表示するために使用される第 2 のダイナミックラムの通電を制御する構成とした場合には、電池の電圧が低下し

たときに、第 2 のダイナミックラムの使用を禁止することができ、電力消費を抑制できる。

【0127】また、駆動用電池の電圧に基づいて、自動合焦手段の使用可否を決定し、自動合焦手段の使用が禁止されたとき、手動により前記撮影レンズの焦点調節が可能であることを表示し、撮影レンズを所定の焦点距離に駆動する構成とした場合には、電池の電圧が低下したときに、自動合焦手段の使用を禁止することができ、電力消費を抑制できるとともに、マニュアルフォーカスモードであることが表示され、また撮影レンズが所定の焦点距離に駆動されるから、操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施形態に係るデジタルカメラの正面図である。

【図 2】同じく背面図である。

【図 3】同じく側面図である。

【図 4】同じく底面図である。

【図 5】同じく上面図である

【図 6】図 1～図 5 のデジタルカメラの制御系を示すブロック図である。

【図 7】図 1～図 6 のデジタルカメラの動作を示すフローチャート図である。

【図 8】図 7 における撮影モード処理に関するフローチャート図である。

【図 9】図 7 における撮影モード処理に関するフローチャート図である。

【図 10】副表示部における表示状態を示す図である。

【図 11】同じく副表示部における表示状態を示す図である。

【図 12】デジタルカメラに用いられる電池の放電特性を示す図である。

【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 2 カメラ本体部
- 3 撮像部
- 5 フラッシュ
- 10 LCD 表示部
- 100 副表示部
- 211 全体制御部
- 215 ズームモータ駆動回路
- 216 AF モータ駆動回路
- 260 電圧検出回路
- 301 ズームレンズ